2t57

ایاصوفیه
۲۷۵۷

AYASOFYA

آیا صوفیه
۲۷۵۷
CD 976

(٢١)

عمومي ٢١

كتاب اللباب في الحساب والعطا

تصنيف المولى العلامة ملك فحول العلما

علاء الحق والدين محمد بن العهد الكاشي

وعلى بعض الحواشي خطه واكثره اول الانتها

من علما الكاتب [illegible] الاول سنة ٧٩١

[illegible]

[illegible]

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا ان هدانا الله

[illegible]

٢٧٥٧

قد وقف هذه النسخة سلطاننا الاعظم والخاقان المعظم
مالك البرين والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان
السلطان الغازي محمود خان وقفا صحيحا شرعيا حرره الفقير
احمد شيخ زاده المفتش باوقاف الحرمين
الشريفين غفر لهما

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الواحد الذي علم اولي الالباب عدد السنين والحساب الفرد الذي جعل الازواج على اعدل ازدواج واكمل امتزاج ج
ودفع علماء صحيح الفهم واماط علماء ادنى الفهم [illegible] منها اعلى الانفس [illegible] ما اعدل المعرفة واعطاه
كمال النسبتين [illegible] الكامل والصلوة على نبيه محمد المركز
وعلى آله واصحابه الطاهرين وبعد فيقول المولى الاعظم ملك ملوك الافاضل علامة العالم [illegible] حكماء الزمان
علامة الدهر والوحيد في الاسلام والمسلمين محمد بن احمد الحائري [illegible] خلاصة قوانين كلها في علم الحساب مقرونة بصحة
الصواب [illegible] الفوائد [illegible] مشتملة على كل [illegible]
فيما الف [illegible] في كتب محققيهم وما استنبطه [illegible]
السبيل الذي كان [illegible] الاذكياء المحققون وان يكون [illegible] الجليل [illegible] الكلام
مقدمة واصلين وتتمة لباب في الحساب اما المقدمة ففيها فصول الفصل آ في تعريف اشياء
يحتاج الحاسب الى الفن الوحدة هي الصفة التي اذا كان عرض للشيء كان غير منقسم منها العدد هو ما يتألف
من الوحدات وقد يقال انه الوحدة وما يتألف منها وهذا التعريف اعم من الاول وما يعرض له الوحدة يقال له
الواحد وما يعرض له العدد يقال له المعدود والقوم يطلقون الوحدة [illegible] في كلامهم يحكم على
اصطلاحهم فالواحد ليس بعدد على التعريف آ وعدد على التعريف ب واصطلاحا في الحساب [illegible]
الثاني والعدد [illegible] لا بالقياس الى غيره واذا نسب الى غيره [illegible] فبالقياس له
الغير مثلا اذا نسبنا الثلثة [illegible] واذا نسبنا [illegible] بالقياس الى الستة مثلا
[illegible] بالقياس الى الستة وهي [illegible] في جميع الاعداد [illegible] العدد باعتبار
الذات [illegible] وباعتبار [illegible] الاضافة [illegible] ينقسم الى صحيح وكسر ومركب منهما
لان العدد اما ان لا يكون معقولا بالقياس الى غيره [illegible] او يكون معقولا بالقياس الى غيره [illegible] اجزاء معقول
بالبعض الآخر والاول الصحيح كالواحد والاثنين او العشرة والثاني هو الكسر كواحد من اثنين [illegible]
من احد عشر والثالث هو المركب من الصحيح والكسر كاثنين وواحد من [illegible] والعدد ايضا

اما

1

اما زوج او فرد فالزوج ما ينقسم الى متساويين صحيحين كالاربعة والفرد ما لا ينقسم لهما كالثلثة والزوج ثلثة اقسام
زوج الزوج وزوج الفرد وزوج الزوج والفرد فزوج الزوج ما يكون له نصف ولنصفه نصف الى ان ينتهي الى الواحد
كالاربعة والثمانية وزوج الفرد ما يكون له نصف ولا يكون لنصفه نصف كالستة والعشرة وزوج الزوج
والفرد ما يكون له نصف ولنصفه نصف لكن لا ينتهي التنصيف الى الواحد كاثني عشر واربعة وعشرين والفرد
ينقسم الى الاول والمركب فالاول ما لا يعده غير الواحد كاحد عشر وثلثة عشر والمركب ما يعده عدد غير
الواحد كالتسعة وخمسة عشر والمرتبة موضع يقع فيه العدد [illegible] كالمواضع المرسومة على التخت والمتخيلة
كالمواضع المتخيلة عند تصور الاعداد والمراتب غير متناهية حسب الاعداد الواقعة فيها لكن اصولها ثلثة مرتبة
الآحاد ومرتبة العشرات ومرتبة المئات ومن هذه الثلثة يتحد ودور كل ثلثة بأي تعدد وفي كل مرتبة من المراتب
الغير المتناهية يقع تسعة اعداد ففي مرتبة الواحد الى التسعة وفي مرتبة العشرات يقع من العشرة الى التسعين
وفي مرتبة المئات يقع من المائة الى تسعمائة ثم بعد ذلك تجيء ثلث مراتب اخرى جانبها اشبه بالثلثة الاولى
اي يقع في اولها من الواحد الى التسعة وفي ثانيها من العشرة الى التسعين وفي ثالثها من المائة الى تسعمائة لكن
يوصف كل منها الفا واحدا فيقع في اولها الف الى تسعة الاف وفي ثانيها عشرة الاف الى تسعين الفا وفي
الثالثة مائة الف الى تسعمائة الف واسامي ما يضاف له الالف [illegible] لا وليها آحاد الوف وثانيها عشرات الوف
وثالثها مئات الوف ثم بعد ذلك الدور الثاني يليه اخرى اعني الدور الثالث يقع في اولها ايضا من الواحد الى
التسعة وفي ثانيها من العشرة الى التسعين وفي ثالثها من المائة الى تسعمائة لكن يوصف كل منها الف الف فيقع في الاول
الف الف الى تسعة الاف الف وفي الثانية عشرة الف الف الى تسعين الف الف وفي الثالثة مائة الف الف الى
تسعمائة الف الف واساميها ايضا يكون مضافة الى الالوف فيقال للاولى آحاد الوف الوف وللثانية عشرات
الوف الوف وللثالثة مئات الوف الوف وهكذا الى ما لا نهاية لها يوصف الالف لكل دور الوفا عدد
عدد الادوار السابقة عليه وكذا اساميها يضاف الى الالوف عدد الادوار السابقة عليه مثلا
يضاف الاسامي في الدور الثاني الى الف واحد اذ الدور عليه دور واحد وفي الدور الثالث الى الفين وفي
الدور الرابع الى ثلثة الوف وهكذا الى ما لا نهاية واذا عرفت انه يقع في كل مرتبة تسعة اعداد فليعلم ان العدد آ

الآحاد تقع من [illegible]

الواقع في كل مرتبة يسمى عقدا واحدا والعدد الثاني عشر والعدد الثالث لمرتبة عقود الى العدد السابع الذي يسمى
عقود فالواحد والعشرة والمائة والالف وعشرة الاف ومائة الف كل منها عقد واحد والاثنان والعشرون
والمائتان والالفان وعشرون الفا ومائتا الف كل منها عقدان والثلاث والثلثون والثلثمائة وثلثة الاف وثلثون
الفا وثلثمائة الف كل منها ثلثة عقود وعلى هذا القياس تعدد عقود جميع الاعداد الواقعة في كل مرتبة الى تجاوز
التسعة فجميع الاحاد اي من واحد الى تسعة والعدد ايضا اما مفرد او مركب فالمفرد ما يقع في مرتبة واحدة
كالواحد والاثنين والعشرة والعشرين والمائة وخمسمائة والالف وعشرة الاف وثلثين الفا وما شابهها
والمركب ما يقع في مرتبتين او اكثر كاحد عشر فان بعض اجزائه وهو الواحد واقع في مرتبة الاحاد والثاني وهو
العشرة واقع في مرتبة العشرات وكاثنة واربعين وثلثين فانه واقع في ثلث مراتب **الفصل ٢** في تعريف
اشياء تتعلق بالكسر جزء العدد هو ما يعد ذلك العدد على معنى انه اذا القي منه مرة بعد اخرى لم يبق شيء كالواحد جل
بالنسبة الى جميع الاعداد وكالاثنين بالنسبة الى الاربعة واجزاء العدد هو ما لا يعد هو ذلك العدد بنفسه لكنه
مركب من اشياء يعد كل منها ذلك العدد كالاثنين بالنسبة الى الثلثة فان الاثنين لا يعد الثلثة بنفسه لكنه مركب من
واحدين كل منهما يعد الثلثة فهو جزءان من الثلثة وكالثلثة بالنسبة الى الاربعة فانها ثلثة اجزاء منها والمتباين
الكسر عددان نسبتهما الى اخر كان جزءا لذلك الاخر او اجزاء له لانه ان عد كل الاخر فهو جزء له وان لم يعده
كان من الضرورة مركبا من اشياء يعد كل منها ذلك العدد اذ كل عدد لا يعد عددا فهو اكثر من الواحد وما يكون
اكثر من الواحد فهو مركب من الواحد والواحد يعد جميع الاعداد فهو يكون اجزاء لذلك العدد والكسر
يكون جزء العدد فذلك العدد يشمل بالضرورة على امثال له ما كان مشتملا على مثلين له كالواحد بالنسبة الى
الاثنين وكالاربعة بالنسبة الى الثمانية يسمى نصفا وان كان مشتملا على ثلثة امثال له كالواحد بالنسبة الى
الثلثة او كالاثنين بالنسبة الى الستة يسمى ثلثا وقس على ترتيب الاعداد الطبيعية الى ما يكون مشتملا على عشرة
امثال له ويسمى هذه الكسور التسعة التي تسمى المنطقة وهي النصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن
والتسع والعشر فالنصف واحد من اثنين والثلث واحد من ثلثة والربع واحد من اربعة الى العشر الذي هو
واحد من عشرة فاذا جاوزت الاسام العشرة كواحد من احد عشر الذي هو مشتمل على احد عشر مثلا

للواحد

للواحد منها فان لم يكن لذلك العدد كسر من الكسور التسعة اصلا يسمى ذلك الكسر اصم وذلك العدد ايضا كجزء
من احد عشر او جزء من ثلثة عشر وان كان له كسر من الكسور التسعة ولم يكن له غيرها كواحد من اثني عشر او من
خمسة عشر يسمى ايضا منطقا وان كان له كسر من الكسور التسعة ومن غيرها ايضا كاثنين وعشرين فان له نصفا
وهو من الكسور التسعة وجزءا من احد عشر وهو من غير المنطقة فبالنسبة الى المنطق فهو منطق كاحد عشر فانه
نصف له وما نسب الى غير المنطق فهو غير منطق كاثنين فانه جزء من احد عشر منه وما انتسب الى كليهما فيسمى كسرا
مشتركا كالواحد فانه نصف جزء من احد عشر منه واما الكسر الذي يكون اجزاء للعدد فان كان الجزء
الواحد منه منطقا يسمى ايضا منطقا كاثنين من خمسة وكاربعة من سبعة وان كان اصم يسمى ايضا اصم كخمسين
من احد عشر وكخمسة اجزاء من سبعة عشر وان كان مشتركا يسمى ايضا مشتركا كالثلثة من اثنين وعشرين فانها ثلثة
اجزاء من احد عشر من نصفه ويسمى هذه الكسور منفصلا والمنسوب اليه للكسر يجب ان يكون متعددا اما ان يعرض
ذلك المتعدد واحدا او لا يعرض كذلك بل يوخذ على ما هو عليه والاول يسمى كسر الواحد والكسر المطلق
والثاني كسر العدد ومعنى فرض المتعدد واحدا ان يقسم الواحد اقساما متساوية عدتها ذلك العدد فيكون
مجموع تلك الاقسام واحدا بالحقيقة فاذا قلنا واحد من اثنين كان معناه جزء واحد من جزئين مجموعهما هو الواحد
وذلك الكسر يكون اقل من الواحد بل نصفه واما اذا قلنا واحد من اثنين واردنا بالاثنين ذلك المجموع
ولم نفرضهما واحدا كان ذلك الكسر كسر الاثنين بل نصفه وكان مساويا للواحد وكذلك الحكم في ساير الكسور
كما اذا قلنا ثلثة من اربعة فهو ان نزل منزلة اجزاء من اربعة اجزاء مجموعها هو الواحد على معنى انا
قسمنا الواحد باربعة اقسام متساوية واخذنا منها ثلثة فمعناه ثلثة ارباع الواحد فيكون اقل من الواحد
ويجوز ان نزل منزلة ثلثة اجزاء من الاربعة بعينها من غير ان نفرضها واحدا فيكون معناه ثلثة ارباع الاربعة
ويكون اكثر من الواحد بل ثلثة امثاله ولكل كسر مخرج فمخرج كسر العدد هو ذلك العدد نفسه كمخرج نصف
العشرة فانه هو العشرة ومخرج كسر الواحد هو اقل عدد يصح منه ذلك الكسر فمخرج نصف الواحد
هو الاثنان لان الاعداد التي لها نصف صحيح يكون كثيرة كالاثنين والاربعة والثمانية والستة لكن اقلها
اثنان ومخرج الثلث الثلثة ومخرج الثلثين ايضا الثلثة لانها اقل عدد يصح منه الثلثان وهو الثلثة والكسر

اما بسيط او مركب والبسيط ما يكون مخرجه عددا واحدا كواحد من اثنين وكاثنين من ثلثة والمركب ما يكون له مخرجان او اكثر على معنى ان يكون لبعض اجزائه مخرج وللباقي مخرج آخر كنصف ثلث فان مخرج النصف هو الاثنان ومخرج الثلث هو الثلثة والكسر البسيط اما مفرد او مكرر لان عدد الكسر فيه اما واحد او اكثر فان كان واحدا يسمى مفردا كواحد من اثنين وواحد من سبعة عشر وواحد من عشرين وان كان اكثر من واحد يسمى مكررا كثلثة من العشرة وخمسة من احد عشر وكل واحد من المفرد والمكرر ينقسم الى مضاف وغير مضاف فالمضاف ما يكون مخرجه من مخرجين واسطة كثلث خمس فان معناه واحد من ثلثة هي واحد من خمسة وخمس معناه انا نقسم الواحد الى خمسة اقسام ثم ناخذ واحدا من تلك الاقسام الخمسة ونقسمها الى ثلثة اقسام وناخذ منه واحدا فيكون ذلك الواحد المأخوذ هو خمس الواحد فيكون مخرجه من الواحد واسطة وهو الخمس ويجوز ان يكون الوسائط يط
كثيرة ككثلث ربع خمس وغير المضاف ما لا يكون مخرجه من مخرجين واسطة ككثلثة اجزاء من احد عشر فالكسر البسيط اربعة اقسام المفرد الغير المضاف كالثلث وجزء من احد عشر والمفرد المضاف كنصف سبع وكجزء من احد عشر جزءا من ثلثة عشر الذي معناه جزء من واحد من احد عشر جزءا من [واحد] ثلثة عشر جزءا من اجزاء الواحد والمكرر الغير المضاف كاربعة اسباع وستة اجزاء من سبعة عشر والمكرر المضاف كثلثة اخماس من الثلث فمعناه ثلثة اجزاء من خمسة اجزاء من اجزاء ثلث واحد من ثلثة اجزاء من اجزاء الواحد وكستة اجزاء من ثلثة عشر من جزء من تسعة عشر **والتجنيس** هو اخذ الكسور المختلفة من مخرج واحد يصح منه جميع تلك الكسور كتجنيس الثلث والربع فان معناه اخذ الثلث والربع من مخرج واحد يصح منه الثلث والربع وهو اثنا عشر فيكون سبعة اجزاء من اثنى عشر اذ الثلث اربعة والربع ثلثة ومجموعهما سبعة وتحصيل المخارج تحصيل اقل عدد يعده جميع تلك المخارج كتحصيل مخرج النصف والثلث والربع فان معناه تحصيل اقل عدد يعده مخرج النصف وهو اثنان ومخرج الثلث وهو الثلثة ومخرج الربع وهو الاربعة وذلك اثنا عشر فان الاثنين يعده وكذلك الثلثة والاربعة والبسط هو جعل العدد الصحيح فقط او الصحيح مع الكسر كسرا من مخرج واحد كبسط ثلثة واربعة اخماس فان معناه ان يجعل الثلثة والاربعة الاخماس جميعا اخماسا وهي تسعة عشر خمسا فيصير تسعة عشر جزءا من خمسة اجزاء اي واحد وتحويل الكسور من مخرج الى مخرج آخر هو ان يكون معنا كسور من مخرج ونريد ان ناخذها من مخرج

٤

ويعلم كميتها من ذلك المخرج كما اذا كان معنا ثلثان وهما اثنان من ثلثة فنريد ان ناخذهما من مخرج التسع اعني التسعة ونعرف ان الثلثين كم اتساع فنقول انهما ستة من تسعة اي ان الثلثين ستة اتساع فيكون كذلك ثلثة اتساع والكسر ايضا اذا اعتبر مع مخرجه يكون على تسعة اقسام بحسب القسمة العقلية لان عدد الكسر اما صحيح فقط او كسر فقط او صحيح مع كسر وكذلك مخرجه ومضروب الثلثة في الثلثة تسعة لكن لو قلنا ان الكسر يجب ان يكون اقل من المخرج يسقط قسمان وهو ما يكون الكسر صحيحا وكسرا والمخرج كسرا وما يكون الكسر صحيحا والمخرج كسرا واما امثلة اقسام السبعة فمثال **القسم الاول** وهو ما يكون كل منهما صحيحا ثلثة من اربعة ومثال **القسم الثاني** وهو ما يكون الكسر كسرا والمخرج صحيحا نصف واحد من اربعة ومثال **القسم الثالث** وهو ما يكون الكسر صحيحا وكسرا والمخرج صحيحا ~~وكسرا والمخرج صحيحا~~ اثنان ونصف من خمسة ومثال **القسم الرابع** وهو ما يكون الكسر كسرا والمخرج كسرا كثلث واحد من نصف واحد ومثال **القسم الخامس** وهو ما يكون الكسر صحيحا والمخرج صحيحا وكسرا ثلثة من اربعة ونصف ومثال **القسم السادس** وهو ما يكون الكسر كسرا والمخرج صحيحا وكسرا نصف واحد من اثنين ونصف ومثال **السابع** وهو ما يكون الكسر صحيحا وكسرا والمخرج صحيحا وكسرا ثلثة ونصف من اربعة وثلث ولو قلنا ان الكسر يجوز ان يكون اكثر من المخرج ومساويه كما سيعرف بعد لزاد قسمان آخران اولهما ما يكون الكسر صحيحا والمخرج كسرا كثلثة من نصف واحد وثانيهما ما يكون الكسر صحيحا وكسرا والمخرج كسرا كاثنين ونصف من نصف واحد والله اعلم بالصواب

الفصل الثالث في تعريف اشياء تتعلق بالنسبة

النسبة كمية تحصل لمقدار او عدد بالقياس الى مثله مثال العدد النصفية والثلثية والضعفية وما شابهها مثلا اذا قسنا الواحد الى الاثنين عرض له كونه نصفا لهما واذا قسنا الاثنين الى الواحد عرض لهما كونهما ضعفا له والاعداد الاربعة المتناسبة هي اعداد نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع مثالها الواحد والاثنان والثلثة والستة فان نسبة الواحد

الى الاثنين كنسبة الثلثة الى الستة اذ نسبة الواحد الى الاثنين نسبة النصفية وكذلك نسبة
الثلثة الى الستة النصفية والنسبتان متماثلتان والاعداد الثلثة المتناسبة هي ثلثة اعداد نسبة
الاول منها الى ثانيها كنسبة ثانيها الى ثالثها كالثلثة والستة والاثنى عشر فان نسبة الثلثة الى
الستة نسبة النصفية ونسبة الستة الى اثنى عشر ايضا نسبة النصفية فهما متماثلان وعكس النسبة
ان يكون لنا اربعة اعداد متناسبة فينسب ثانيها الى اولها ورابعها الى ثالثها ونقول ان نسبة الثاني
الى الاول كنسبة الرابع الى الثالث فهذا العمل يسمى عكس النسبة مثلا معنا هذه الاربعة المتناسبة
وهي الثلثة والاربعة والستة والثمانية وقد نسبنا بها وقلنا نسبة الثلثة الى الاربعة كنسبة الستة
الى الثمانية فعكسها ان نقول نسبة الاربعة الى الثلثة كنسبة الثمانية الى الستة وابدال النسبة هو ان
نقول نسبة الاول الى الثالث كنسبة الثاني الى الرابع كما انا في النسبة المتقدمة نقول نسبة الثلثة
الى الستة كنسبة الاربعة الى الثمانية وتركيب النسبة ان نقول نسبة مجموع الاول والثاني الى الثاني
كنسبة مجموع الثالث والرابع الى الرابع كما انا في المثال المتقدم نقول نسبة السبعة الى الاربعة
كنسبة الاربعة عشر الى الثمانية وتفصيل النسبة هو ان نقول نسبة الفضل بين الاول والثاني الى
الثاني كنسبة الفضل بين الثالث والرابع الى الرابع كما انا في النسبة المتقدمة نقول نسبة الواحد
الى الاربعة كنسبة الاثنين الى الثمانية وقلب النسبة هو ان نقول نسبة الاول الى الفضل بينه و
بين الثاني كنسبة الثالث الى الفضل بينه وبين الرابع كما انا في المثال المتقدم نقول نسبة الثلثة
الى الواحد كنسبة الستة الى الاثنين والاول والرابع في الاربعة المتناسبة يسميان طرفين والثاني
والثالث الواسطتين والاول والثالث فيهما يسميان مقدمين والثاني والرابع تاليين واعلم ان
في الاربعة المتناسبة مضروب الطرفين مساويا لمضروب الواسطتين وفي الثلثة المتناسبة مضروب
الطرفين كمربع الواسطة وكلما قسمنا مضروب الطرفين على احد الواسطتين خرج الواسطة الاخر
وكلما قسمنا مضروب الواسطتين على احد الطرفين خرج الطرف الاخر فاذا علمنا ثلثة من الاربعة
المتناسبة يمكن لنا معرفة الباقي وكل عدد اذا قيس الى عدد آخر فهو اما مماثل له او مداخل او مشارك

او مباين لانه ان كان مساويا له كالخمسة والخمسة تسمى مماثلا وان لم يكن مساويا فاما ان
يعد اقلهما الاكثر كالاربعة واثنى عشر ويسمى مداخلا واما ان لا يعد اقلهما الاكثر وحينئذ اما
يعدهما معا عدد ثالث غير الواحد كالستة والعشرة فان الاثنين يعد الستة والعشرة ايضا ويسمى
مشاركا فاما ان لا يعدهما معا غير الواحد كالسبعة والثمانية فان غير الواحد لا يعدهما ويسمى
مباينا والمتشاركان يسميان متوافقين ايضا والعدد الذي يعدهما المتوافقين يسمى جزء الشركة
كالاثنين بالنسبة الى الستة والعشرة والكسر الذي يكون جزء الشركة مخرجا له كالنصف في هذه
الصورة يسمى الوفق هذا تعريف بعض الاشياء المحتاج اليها في هذا العلم واما عمل استخراجها ففي
باب الاعمال والله اعلم

الفصل الرابع في علم الحساب واقسامه

علم الحساب علم بقوانين يستخرج
بها المجهولات العددية من معلوماتها فبقولنا يستخرج بها المجهولات العددية خرج جميع العلوم
الذي لا يتعلق بالعدد وخرج ايضا المتعلقة بالعدد التي لا يكون استخراج المجهولات كالارثماطيقي
فانه علم بخواص الاعداد وليس قانونا يستخرج به المجهولات العددية وينقسم علم الحساب من وجوه
فمن بعض الوجوه وهو ما يتوقف العمل عليه ينقسم الى الهوائي والعمل بالتخت والتراب وذلك لان
علم الحساب اما ان لا يستعان فيه بارقام موضوعة على سطح حتى ويسمى الهوائي واما ان يستعان
فيه بما ذكر ويسمى العمل بالتخت والتراب ومن بعض الوجوه وهو كيفية العمل ينقسم الى طريق المفتوحات
وطريق الجبر والمقابلة وطريق الخطائين وذلك لان المجهولات في هذا العلم اما ان لا يفرض شيئا
في اول الامر بل يورد المبادي المنتجة اياه حتى يعلم ويسمى طريق المفتوحات واما ان يفرض
المجهول في اول الامر شيئا ثم يعمل بها اعمال الخاصة حتى يعلم بخصوصيته وذلك على قسمين لانه
اما ان يفرض شيئا مبهما ويسمى طريق الجبر والمقابلة واما ان يفرض شيئا معينا ويسمى طريق
الخطائين ومن بعض الوجوه وهو اصناف الاعمال المخصوصة بالمجهولات الخاصة ينقسم الى
اقسام غير متناهية لكن المشهورة التي يحتاج اليها اكثر ويستعان بها في استخراج الباقي التضعيف
والتنصيف والجمع والتفريق والضرب والقسمة والنسبة واستخراج اضلاع المضلعات والمعادلات

والمساحة فلنورد اولا ذكر معاني هذه الالفاظ ثم نورد بيان القسمة فالتضعيف هو تحصيل
مثلي العدد والتنصيف هو تحصيل نصف العدد والجمع هو زيادة عدد على عدد ليعلم مجموعهما والتفريق
هو نقصان عدد من عدد ليعلم الباقي والضرب هو استخراج عدد نسبته الى احد عددين كنسبة
العدد الاخر الى الواحد ويجب ان يكون في الضرب عددان يسمى احدهما مضروب والثاني
مضروب فيه كما اذا اردنا ضرب ثلثه في خمسة فالثلثه مضروب والخمسة مضروب فيه او بالعكس
فيستخرج عددا نسبته الى الثلثه كنسبة الخمسة الى الواحد اعني امثال الواحد وهو خمسة عشر ايضا
امثال الثلثه ولو شئنا قلنا الضرب هو استخراج عدد نسبة احد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى
المضروب الاخر مثلا في الصورة المذكورة يستخرج عددا نسبة الخمسة اليه كنسبة الواحد الى
الثلثه والواحد ثلث الثلثه فيستخرج عددا يكون الخمسة ثلثه وهو خمسة عشر ولو اردنا ضرب
نصف في ثلث لاستخرجنا عددا يكون نسبة النصف اليه كنسبة الواحد الى الثلث والواحد
ثلثه امثال الثلث فناخذ عددا يكون النصف ثلثه امثاله وهو السدس وقد قالوا الضرب
هو تضعيف عدد مرات عدد ما عدد احاد عدد آخر كضرب ثلثه في اربعة فانها عبارة عن تضعيف
الثلثه اربع مرات فيحصل اثنا عشر وهذا التعريف لا يتناول ضرب الكسور فان حاصل الضرب في
الكسور يكون ناقصا عن المضروبين فلا يصدق ههنا التضعيف لكن التعريفين الاولين يتناوله
والقسمة هي ان نعرف ان عددا ما ويسمى المقسوم نصيب لعدد آخر يسمى المقسوم عليه ونريد ان نحصل
ما نصيب واحدا من المقسوم عليه من جملة ذلك المال المقسوم كما اذا كان عشرة دراهم نصيبا لخمسة
رجال فالقسمة هي ان يستخرج نصيب لواحد من الرجال من تلك الدراهم وهو درهمان وكما اذا كان
عشرون درهما نصيب خمس رجل فنصيب رجل واحد على هذا التقدير مائة درهم لانه لما كان نصيب خمس
واحد عشرين فنصيب الواحد الذي هو خمسة امثال الخمس خمسة امثال عشرين وهي المائة ولو شئنا
قلنا القسمة هي طلب عدد نسبته اليه كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم كما اذا اردنا قسمة العشرة
على خمسة طلبنا عددا نسبة الواحد اليه كنسبة الخمسة الى العشرة ونسبة الخمسة الى العشرة

النصف

النصف فيطلب عددا نسبة الواحد اليه نسبة النصف فهو اثنان وكما اذا اردنا قسمة الخمسة على
النصف طلبنا عددا نسبة الواحد اليه كنسبة النصف الى الخمسة وهي نسبة العشر فيطلب عددا
يكون الواحد عشره وهو عشرة ويسمى نصيب الواحد الذي يحصل بالقسمة خارج القسمة و
النسبة هي طلب قدر احد العددين بالقياس الى العدد الاخر كما اذا اردنا ان نعرف نسبة خمسة
الى عشرة فطلبنا كميته بالقياس اليه وهو النصف واما اضلاع المضلعات فيعرف مما نقول و
هو ان كل عدد يضرب في نفسه يسمى بالقياس الى حاصل الضرب جذرا وضلعا وشيئا في علم الجبر
والمقابلة وحاصل الضرب مجذورا ومالا ومضلعا فاذا ضرب تلك الجذر في ماله حصل حاصل
ثان واذا ضرب ذلك الجذر في الحاصل الثاني حصل حاصل ثالث وهكذا ابدا يضرب الجذر
في تلك الحواصل وتحصل حواصل غير متناهية بالقوة واسامي تلك الحواصل على هذا
الطريق وهو ان يسمى العدد المضروب في نفسه وهو المرتبة الاولى جذرا والحاصل الاول وهو
المرتبة الثانية مالا كما عرف والحاصل الثاني وهو المرتبة الثالثة كعبا واذا صار الاسم كعبا صار فا
يبدل الكعب بمالين ويضاف احدهما الى الاخر ويقال مال مال يكون اسم المرتبة التي تليه
وهي المرتبة الرابعة ثم يبدل احد المالين بكعب ويترك المال الاخر على حاله ويقال مال كعب
يكون اسم المرتبة الخامسة ثم يبدل المال الباقي بكعب ايضا ويقال كعب كعب فيكون اسم المرتبة السادسة
ثم اذا صار الاسم كعبا بأصرفه يستانف العمل الاول ويبدل احد الكعبين بمالين ويبقى الكعب الثاني
بحاله ويقال مال مال كعب يكون اسم المرتبة السابعة ثم يبدل المال الثاني بكعب ويقال مال كعب كعب
يكون اسم المرتبة الثامنة ثم يبدل المال الباقي بكعب ويقال كعب كعب كعب يكون اسم المرتبة التاسعة
ثم يستانف العمل بقول مال مال كعب كعب ثم مال كعب كعب كعب ثم كعب كعب كعب كعب وهكذا الى ما لا
نهاية لها ويسمى العدد الاول ضلعا بالقياس الى جميع تلك الحواصل وجميع تلك الحواصل مضلعات
ويكون الواحد وتلك الحواصل متناسبة على نسبة واحدة اي يكون نسبة الواحد الى الجذر كنسبة
الجذر الى المال وكنسبة المال الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال وهكذا في جميعها ولنمثل مثالا

لتحقق ما قلنا نفرض العدد الاول اثنين ونضربه في نفسه يحصل اربعة ثم نضربه في الاربعة يحصل
ثمانية ثم في الثمانية يحصل ستة عشر ثم في الستة عشر يحصل اثنان وثلثون ثم في الاثنين والثلثون
يحصل اربعة وستون وهكذا فيكون الاثنان جذرا والاربعة مالا والثمانية كعبا والستة عشر
مال مال والاثنان والثلثون مال كعب والاربعة والستون كعب كعب في نسبة الواحد الى الاثنين نسبة
النصف وكذا نسبة الاثنين الى الاربعة والاربعة الى الثمانية الى آخرها والمعاملات اشتمالها
على الاربعة الاعداد المتناسبة كالتجارات والبيع والشرى وخراج الضياع والاجارات ونحوها
فانه في جميعها يعين شيء ما ويعين بازائه شيئا آخر ويكون نسبتهما اصلا مشهورا يعامل في جميع ما يكون
من جنسهما على تلك النسبة كما انه في البيع يعين شيء يسمى المثمن ويعين له ثمن ويسمى السعر ويكون ذلك
مشهورا متعارفا بين الناس ثم اذا ارادوا بيع شيء آخر من ذلك الجنس يكون ثمنه على النسبة المتعارفة
كما انهم يعينون في الموزونات منا واحدا ويجعلون ثمنه مثلا دينارين ثم اذا ارادوا بيع شيء
من جنسه مثلا خمسة امنا يبنون المعاملة على النسبة الاولى وهي نسبة الواحد الى الاثنين فيكون نسبة خمسة
امنا منها الى ثمنه كنسبة الواحد الى الاثنين وهكذا في نظائرها والمساحة هي طلب امثال مقدار معين
او اجزايه فيما يجانسه كما انا عينا سطحا معينا كمربع قايم الزوايا متساوي الاضلاع يكون كل ضلع منه
ذراعا مثلا فجعلناه مقدارا يعرف به مقادير جميع السطوح فاذا اردنا تقدير سطح ما عرفنا ان في ذلك
السطح كم امثالا للمقدار المعين او اجزائه فطلب عدد امثال ذلك المربع في ذلك السطح هو المساحة
فان كان طول ذلك السطح عشرة اذرع وعرضه خمسة اذرع فعدد امثال ذلك المربع في هذا السطح
خمسون مربعا من المربع المفروض ولذلك اذا عينا جسما ما ويمسح به ما يجانسه من الاجسام هذا
توضيح معاني الالفاظ المذكورة واما كيفية قسمة علم الحساب الى هذه الاعمال فهي ان يقول المجهول
العددي اما ان لا يعتبر تعلقه بالكم المتصل ويعتبر تعلقه به واستخراج الثاني يسمى المساحة واما الاول
فاما ان يتعلق بعدد واحد او بعددين او باعداد متناسبة وما يتعلق بعدد واحد ينقسم استخراج مجهوله
المشهورة الى التضعيف والتنصيف واستخراج اضلاع المضلعات وما يتعلق بعددين ينقسم الى الجمع و

التفريق

التفريق والضرب والقسمة والنسبة وما يتعلق بالاعداد المتناسبة هو المعاملات واما ساير الاعمال
فيمكن استخراجها بقوة هذه الاعمال وموضوع علم الحساب هو المعلومات العددية من حيث يستخرج
منها مجهول عددي ولما مهدنا تعريف بعض المبادي المحتاج اليها فلنشرع في بيان الاعمال و
رتبناها في مقالتين **المقالة الاولى** في طريق المفتوحات **المقالة الثانية** في الجبر والمقابلة
والخطائين وقسمنا المقالة الاولى الى اصلين **الاصل الاول** فيما لا يتعلق بالكم المتصل من
الاعمال **الاصل الثاني** فيما يتعلق به وهو المساحة وقسمنا الاصل الاول الى بابين **الباب ١**
في اعمال الصحاح **الباب ٢** في اعمال الكسور وقسمنا الباب الاول الى تسعة فصول حسب
الاعمال المشهورة المذكورة وهي التنصيف والتضعيف والجمع والتفريق والضرب والقسمة
والنسبة واستخراج اضلاع المضلعات والمعاملات وقسمنا كل فصل من تلك الفصول الا
فصل المعاملات والنسبة الى قسمين **القسم الاول** في الحساب الهوائي **القسم الثاني**
في طريق التخت والتراب **المقالة الاولى** في طريق المفتوحات وفيها اصلان **الاصل ١**
فيما لا يتعلق بالكم المتصل وفيه بابان **الباب ١** في اعمال الصحاح وفيه تسعة فصول
الفصل ١ في تنصيف الصحاح بالطريق الهوائي هذا العمل لا يحتاج الى زيادة بيان لان
تحصيل نصف العدد كانه قريب من البديهي لكنه اذا كثرت مفردات العدد يؤخذ نصف كل عدد مفرد
ويجمع جميعها يكون الجواب فان عسر على النفس ضبط جميعها لكثرتها يستعان فيه بطريق التخت والتراب
القسم الثاني في تنصيف الصحاح بطريق التخت والتراب ولنقدم عليه مقدمة في الارقام التسعة
وفي كيفية وضعها على التخت وكيفية دلالتها على الاعداد وقد علم من قبل ان المراتب غير متناهية و
ان الاعداد الواقعة في كل مرتبة تسعة فحكماء الهند وضعوا تسعة ارقام على هذه الصورة
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ولما كان من الجائز ان لا يقع في بعض المراتب عدد وضعوا
رقما عاشرا على صورة دائرة صغيرة هكذا ٥ وسموه صفرا ليدل على انه ليس في المرتبة التي يقع فيها
الصفر عدد كما يعرف فاستدلوا بتلك الارقام العشرة ومواضعها على الصور المثبتة

وفي تنصيف العدد ١ في تضعيف الصحاح

من يمين المحاسب الى يساره على الاعداد الغير المتناهية وسموا الموضع الاول مرتبة الاحاد
والموضع الذى عن يساره مرتبة العشرات والموضع الذى عن يساره مرتبة المآت ثم بعد ذلك
سموا الثلثة مواضع بعد الثلثة الاولى احاد الالوف عشرات الالوف مآت الالوف ثم آحاد
الوف الالوف وعشرات الوف الالوف ومآت الوف الالوف كما مر من قبل الى ما لا نهاية لها
واصطلحوا على ان الرقم الاول من الارقام التسعة اذا وقع فى مرتبة الاحاد دل على اول اعداد التسعة
الواقعة فيها وهو الواحد والرقم الثانى على ثانى اعدادها وهو الاثنان والرقم الثالث على ثالث
اعدادها وهو الثلثة وهكذا الى الرقم التاسع الدال على تاسع اعدادها وهو التسعة وعلى هذا المنوال
فى مرتبة العشرات والمآت الى ما لا نهاية لها فالرقم الاول فى مرتبة العشرات دال على اول اعدادها
وهو العشرة والرقم الثانى على ثانيها وهو العشرون وعلى هذا وفى مرتبة المآت يدل الاول على المائة
والثانى على المائتين وفى مرتبة آحاد الالوف يدل الاول على الالف والثانى على الالفين وعلى هذا
المنوال واذا لم يكن فى بعض المراتب عدد وضعوا فيها صفرا لحفظ المرتبة ويدل على انه ليس فى
تلك المرتبة عدد مثلا اذا ارادوا وضع العشرة وضعوا صفرا ووضعوا فى يسار الرقم الاول هكذا
١٠ وذلك ليدل على انه ليس فى مرتبة الآحاد عدد فوضعوا فيها الصفر لحفظ المرتبة ثم وضعوا الرقم الاول
اذ العشرة هى العدد الاول لمرتبة العشرات واذا ارادوا وضع الف وواحد وضعوا الرقم الاول فى
مرتبة الآحاد ووضعوا صفرين فى مرتبتى العشرات والمآت اذ ليس فيها عدد ووضعوا فى مرتبة
آحاد الالوف الرقم الاول على هذه الصورة وعلى هذه الطريقة يضعون الاعداد الغير المتناهية ١٠٠١
على التحت واذا عرفت كيفية وضع الاعداد على التخت فطريق عمل التنصيف على التخت ان نضع العدد
الذى تريد تنصيفه على التخت ونبتدى من اول المراتب ونُنصف العدد الذى فيه فان كان زوجا
نضع نصفه فى موضعه بعد محوه وان كان فردا نضع فى موضعه ما صح من نصفه ونضع لاجل
النصف الواقع فيه صورة النصف تحته بان نضع تحته صورة الواحد ونضع تحت صورة الواحد
صورة الاثنين على هذه الصورة ½ ومعناه واحد من اثنين الذى هو النصف فلو كان العدد

الرقم

الواقع فى المرتبة الاولى واحدا نضع فى موضعه صفرا ونضع تحت الصفر صورة النصف واذا
عملنا العمل فى مرتبة الاولى ننتقل الى المرتبة التى تليها من جانب اليسار فان كان الواقع فيها صفر انتقلنا
الى ما يليه وان كان عددا زوجا محوناه ووضعنا نصفه فى موضعه وان كان فردا فان كان واحدا
وضعنا فى موضعه صفرا وزدنا لاجل النصف خمسة على ما فى يمينه ان كان فيها عدد والا وضعنا
الخمسة فيها بدل الصفر الواقع فيها وان كان اكثر من واحد وضعنا فى موضعه الصحيح من نصفه
وزدنا للنصف خمسة على ما فى يمينه كما قلنا وهكذا نعمل فى جميع المراتب فما حصل فى السطر بعد العمل
يكون هو نصف العدد المطلوب مثلا اردنا ان تضعف خمسة عشر الفا ومائتين وثلثة عشر وضعنا
على التخت هكذا ١٥٢١٣ ابتدانا بالثلثة ونصفناها فكانت واحدا ونصفا ووضعنا الواحد
فى موضع الثلثة بعد محوها ووضعنا لاجل النصف صورة النصف تحت الواحد ثم انتقلنا الى الواحد
ونصفناه كان نصفا ولما لم يكن الصحيح شيا وضعنا صفرا فى موضع الواحد وزدنا لاجل النصف
خمسة على ما فى يمين الصفر وهو الواحد حصل ستة وضعناها فى موضع الواحد بعد محوه ثم انتقلنا
الى الاثنين فنصفناها وكان واحدا وضعنا فى موضع الاثنين ثم انتقلنا الخمسة ونصفناها كان
اثنين ونصفا وضعنا الاثنين فى موضع الخمسة وزدنا لاجل النصف خمسة على يمينه وهو الواحد
حصل ستة وضعناها فى موضع الواحد ثم انتقلنا الى الواحد ونصفناه كان نصفا فبطل تلك
المرتبة وزدنا لاجل النصف خمسة على الاثنين الذى على يمينه حصل سبعة وضعناها فى موضع
الاثنين وتم العمل وحصل العدد هكذا ٧٦٠٦ ½ وهو سبعة آلاف وستمائة وستة ونصف
وانما زادوا لاجل النصف خمسة على ما فى اليمين لان الواحد بالنسبة الى يمينه عشرة فنصفه خمسة
ولو اردنا ان نعمل التنصيف مبتديا من آخر المراتب عملنا عمل المذكور بعينه الا انا اذا احتجنا الى زيادة
الخمسة على ما فى اليمين لا نزيدها عليه لئلا يقع التنصيف مرتين لكن نضعها فوق مرتبة اليمين حتى يتم العمل
ثم نزيد الخمسات الموضوعة على ما تحتها حتى يصح العمل وتنصيف جميع الاعداد الواقعة فى المراتب
يكون على فرض وقوعها فى مرتبة الآحاد فيؤخذ صورة الارقام وتنصف كذا فى جميع الاعمال الآتية بعد

الفصل ٣ في التضعيف وفيه قسمان **القسم ١** في عمل التضعيف بالطريق الهوائي
هذا العمل ايضا لا يحتاج الى زيادة بيان في الهوائي اذ تحصيل ضعف الاعداد سهل لكن لو كانت
الاعداد كثيرة يضعف كل مفرد منها ثم جمع تلك الاضعاف فلو عسرت على النفس محافظة جميع
الاضعاف فيفتقر الى طريق التخت والتراب **القسم ٢** في عمل التضعيف بطريق التخت و
التراب يوضع العدد الذي يراد تضعيفه على التخت على الرسم ثم يبتدأ من آخر المراتب ويضعف
العدد الذي في المرتبة الاخيرة على صورته فان كان الضعف اقل من العشرة يوضع ذلك الضعف
في موضع ذلك العدد بعد محوه وان كان ازيد من العشرة يوضع الزائد على العشرة في موضعه و
يوضع للعشرة واحد في يساره فيزيد مرتبة وان كان مساويا للعشرة يوضع صفر في موضعه بعد
محوه ويوضع للعشرة واحد في يساره كما قيل ثم ينتقل الى المرتبة التي على يمين العدد الذي عملنا
فان كان صفرا ترك بحاله وينتقل الى مرتبة اخرى فان كان فيها عدد يضعف ويوضع الضعف
على المنوال الذي قيل اعني لو كان اقل من العشرة يوضع في موضعه بعد محوه وان كان زائدا
يوضع الزائد على العشرة في موضعه ويزاد للعشرة واحد على العدد الذي في يساره ان كان فيه عدد
والا وضع واحد فيه بعد محو الصفر وان كان مساويا للعشرة يوضع صفر في موضعه بعد
محوه وزاد للعشرة واحد كما قيل ثم ينتقل الى مرتبة اليمين ويعمل كما قيل حتى يعمل في جميع المراتب
فالحاصل بعد العمل هو ضعف العدد المطلوب ولو شئنا ان نعمل العمل مبتدئين من اول المراتب
عملنا كما قيل لكن لا نزيد للعشرة الواحد على اليسار لئلا يقع التضعيف مرتين بل نضع الواحد فوق
العدد الذي نريد زيادة الواحد عليه حتى يتم العمل ثم نزيد ذلك على محاذياتها ليصح العمل مثلا الاحاد
لو اردنا ان نضعف سبعة آلاف واربعة وستين وضعناها هكذا ٧ ٠ ٦ ٤ وضعفنا
السبعة وكان اربعة عشر وضعنا الاربعة في موضع السبعة بعد محوها ووضعنا للعشرة واحدا
في يسار السبعة وزادت مرتبة ثم انتقلنا الى يمينها فكان فيها صفر فجاوزنا الى الستة فضعفناها
فكان اثنى عشر فوضعنا الاثنين في موضع الستة بعد محوها ووضعنا للعشرة واحدا في يسار الاثنين

في موضع الصفر بعد محوه ثم انتقلنا الى الاربعة وضعفناها حصلت ثمانية ووضعناها في
موضع الاربعة بعد محوها فتم العمل وحصل هكذا ١ ٤ ١ ٢ ٨ وهو اربعة عشر الفا
ومائة وثمانية وعشرون **الفصل الثاني** في الجمع وفيه قسمان **القسم الاول**
في الجمع الهوائي هذا العمل ايضا سهل لا يحتاج الى زيادة بيان لكنه اذا كثرت مفردات العددين
زاد مفردات المزيد على مفردات المزيد عليه كل على نظيره ويحفظ المجموع وان صعب حفظها على
النفس لكثرتها احتيج الى التخت والتراب **القسم الثاني** في الجمع بطريق التخت والتراب في
هذا العمل يوجد عددان يزاد احدهما على الآخر فالذي يزاد يقال له المزيد والذي يزاد
عليه يقال له المزيد عليه وطريق العمل فيه ان يوضع المزيد عليه على التخت ويوضع المزيد تحته
بحيث يكون اول مرتبة من المزيد محاذيا لاول مرتبة من المزيد عليه والثانية للثانية الى آخر
المراتب فان بقي مرتبة او مراتب من المزيد او المزيد عليه لا يكون بحذائه شيء من عديله فلا بأس
فالعددان على ثلثة اقسام الاول ان يكون مراتبهما متساويتين والثاني ان يكون مراتب المزيد
زائدة والثالث ان يكون مراتب المزيد عليه زائدة والعمل في القسم الاول ان يبتدي من اي طرف
شئنا ولنبتدي من آخرها فنزيد ما في المرتبة الاخيرة من المزيد على ما في المرتبة الاخيرة من
المزيد عليه فان كان مجموعهما اقل من العشرة وضعناه في آخر مراتب المزيد عليه بعد محو ما فيها
وان كان زائدا على العشرة وضعنا الزائد على العشرة فيها ووضعنا للعشرة واحدا في يسار آخر مراتب
المزيد عليه وزادت مرتبة وان كان مساويا للعشرة وضعنا صفرا في ما يحاذي المزيد من المزيد عليه
بعد محوه ووضعنا للعشرة واحدا على يساره كما قيل ثم ننتقل الى ما في يمين آخر مراتب المزيد فان
كان فيها صفر تجاوزناه الى يمينه وان كان فيها عدد نظرنا فان كان في محاذاته من المزيد عليه صفر
وضعنا ذلك العدد في موضع ذلك الصفر بعد محوه وان كان فيها عدد زدنا عدد المزيد على عدد
المزيد عليه وعملنا به ما قلنا انفا لكنا في هذه الصورة لو اردنا زيادة الواحد لاجل العشرة نظرنا
فان كان في الموضع الذي نريد زيادة الواحد عليه صفر محوناه ووضعنا الواحد بدله وان كان
فيه عدد زدنا الواحد عليه فان كان مجموعهما اقل من العشرة نضعه في موضع ذلك العدد
المزيد عليه بعد محوه وان كان مساويا للعشرة وضعنا صفرا في موضع المزيد عليه وزدنا واحدا

للعشرة على ما فى يسار ذلك العدد المزيد عليه ثم ننتقل الى ما فى يمين العدد الذى عملنا به ونعمل العمل
المذكور حتى نعمل العمل فى جميع المراتب فيكون الحاصل المزيد عليه هو مجموع العددين المطلوب والوالغ القسم ٢ وهو ان يكون مراتب المزيد
اكثر من مراتب المزيد عليه فنضعهما على التخت على النحو المذكور ثم نسوى بين آخر مراتب المزيد وننقل ما فيها بعينها الى موضع محاذيه
من سطر المزيد عليه حتى ننقل ما فى جميع مراتب المزيد التى لا يوجد بازائها عدد الى سطر المزيد عليه ثم اذا وصلنا الى مرتبة من
المزيد يوجد بازائها مرتبة من المزيد عليه عملنا ما عملنا والوالغ القسم الثالث وهو ان يكون مراتب المزيد عليه اكثر فما نسوى مراتب
من مراتب المزيد فنعمل العمل المذكور ونترك مراتب المزيد عليه التى لا يوجد بازائها مراتب من المزيد بحالها مثلا اذا اردنا ان نزيد
خمسة عشر الفا وثمانية وتسعين على تسعة آلاف وستمائة وثمانين وضعناهما على التخت هكذا ٩ ٩ ٨ ٥
ولما كان مراتب المزيد من مراتب المزيد عليه عملنا الاسس الذى لم يكن بازائه شئ من المزيد عليه ٨ ٦ ٥ ٤ ٣
الى سطر المزيد عليه بعينه ثم اسقلنا الى ما فى الاسس وكان خمسة وكان بازائها من المزيد عليه تسعة وزدنا الخمسة عليها فحصل
اربعة عشر وضعنا الاربعة لنا منه على العشرة فى موضع التسعة بعد محوها وزدنا للعشرة واحدا على ما فى يسار التسعة
وهو ثمانية فحصل تسعة وضعناها فى موضع الاسس بعد محوه ثم اسقلنا الى ما فى يمين الخمسة التى عملنا بها وكان فيها صفر
فاورثنا الى ما فى يمينه وكان فيها ستة وكان بازائها من المزيد عليه ثمانية فزدنا الستة عليها فحصل اربعة عشر وضعنا الاربعة
الزائدة على العشرة فى موضع الثمانية بعد محوها وزدنا للعشرة واحدا على ما فى يسار الثمانية وهو التسعة فصار عشرة فوضعنا صفرا
فى موضع التسعة بعد محوها وزدنا للعشرة واحدا على ما فى يسار التسعة وهو الاربعة فصار خمسة وضعناها فى موضع الاربعة
بعد محوها ثم اسقلنا الى ما فى يمين الستة التى عملنا بها وكان فيها ثمانية وكان بازائها من المزيد عليه صفر وضعناها الثمانية
فى موضع الصفر بعد محوه فصار فى سطر المزيد عليه مثل العدد ٨ ٤ ٥ ٩ ٣ وهو خمسة وثلثون الفا وتسعمائة وثمانية وسبعون
الفصل ٢ فى التفريق وهو ابتداء العمل ايضا من سطر الطبع لكن اذا كانت مراتب المنقوص والمنقوص منه متكثرة ليسهل الجميع
الى ضبط العمل ويمكن حفظ المراتب **القسم ١** فى عمل التفريق ومعرفة المراتب فى التفريق وجوه عديدة ان تنقص احدهما من الاخر والاكثر
ينقص وهو الاول اما المساوى يسمى المنقوص والذى ينقص منه يسمى المنقوص منه والعمل فيه ان تضع المنقوص منه على التخت
وتضع المنقوص تحته بحيث يكون اول مرتبة من المنقوص محاذيا لاول مرتبة من المنقوص منه والثانية للثانية الى آخر مراتب المنقوص
فان بقى من مراتب المنقوص منه شئ لا يوجد بازائه شئ من المنقوص فلا بأس فى ذلك العمل لكن ابتداء العمل من اى طرف شئنا
لكنا نبتدى من آخر مراتب المنقوص وننقص العدد الذى فيها من العدد الذى فى محاذيه من مراتب المنقوص منه ان امكن نقصانه
فان بقى شئ نضعه فى موضع العدد المحاذى من المراتب المنقوص منه بعد محوه وان لم يبق شئ محونا العدد المحاذى ووضعنا

صفرا فى موضعه وان لم يمكن نقصانه منه نقصناه من بيان المحاذى من مرتبة المنقوص منه واحدا ووضع الباقى فى
موضع ما فى اليسار بعد محوه ويكون عشرة بالنسبة الى مرتبة المحاذى فننقص العدد الذى فى آخر مرتبة المنقوص من العشرة
ونضع الباقى فى موضع العدد المحاذى من مراتب المنقوص منه ان لم يكن فيها عدد وان زدنا الباقى على العدد المحاذى من مراتب
المنقوص منه ونضع المجموع فى موضعه بعد محوه وان لم يكن فى يسار العدد المحاذى عدد اخذنا مما فى اليسار واحدا ان لم
يكن فيها فينقص الواحد منه ونعمل على تفصيل العمل المذكور ثم نضع فى كل مرتبة من المراتب اليسار التى لم يكن فيها عدد
تسعة ثم نعمل العمل السابق اى ننقص عدد المنقوص من العشرة ونضع الباقى فى محاذيه او نزيد على محاذيه كما سبق
ثم ننقل الى ما فى يمين آخر مراتب المنقوص ونستانف العمل المذكور حتى نعمل فى جميع مراتب المنقوص العمل المذكور فيكون الحاصل
فى سطر المنقوص منه هو الباقى المطلوب وان كان فى مراتب المنقوص منه ما لا يكون بازائه شئ من مراتب المنقوص نتركها
بحالها بالمراتب التى لا بازائها شئ مثلا اذا اردنا ان ننقص تسعة آلاف وثمانين واربعة من ثلثمائة الف وخمسة واربعة عشر وضعناهما
على التخت هكذا ٣ ٠ ٠ ١ ١ ٤ ولما كان بيان من المنقوص منه غير محاذ بشئ من مراتب المنقوص تركناهما بحالهما ثم
ابتدأنا من ٩ ٠ ٨ ٤ آخر مراتب المنقوص وكان فيها تسعة وكان فى محاذاتها من المنقوص منه صفر ولم يمكن نقصان
التسعة منه فزدنا الى يساره وكان فيها صفر ايضا اسقلنا الى يسار الصفر وكان فيها ثلثة فنقصنا منها واحدا وبقى اثنان
وضعنا فى موضع الثلثة بعد محوها ثم وضعنا فى موضع الصفر اليسارى تسعة ونقصنا التسعة من العشرة فبقى واحد
فوضعناه فى موضع الواحد بعد محوه ثم اسقلنا الى ما فى يمين التسعة وكان الاربعة وكان فى محاذاتها من المنقوص منه اربعة ايضا
نقصنا الاربعة منها فلم يبق شئ وضعنا صفرا فى موضع الاربعة المحاذية للمنقوص بعد محوها وتم العمل وبقى هكذا ٢ ٩ ١ ٠ ٣ ٠
وهو مائتان وواحد وتسعون الفا وثلثون **الفصل ٣** فى الضرب وفيه ثلثة **اقسام ١** فى عمل الضرب
بالضرب اعنى ضرب عدد فى عدد يعرف بالضرب وهو طلب عدد نسبته الى المضروب فيه كنسبة الواحد الى
المضروب الآخر وهو ايضا ان العدد اما مفرد او مركب فمورد الكلام هنا فى ضابطتين ضابطة الاولى
فى ضرب الاعداد المفردة ومعنى ضرب الاعداد المفردة ما يكون كل من المضروبين فيه مفردا وبضرب الاعداد المركبة
ما يكون احد من المضروبين او كلاهما مركبا اما ضرب الآحاد فى الآحاد وهو ضرب ما دون العشرة بعضها فى بعض
فالاولى حفظها واتقانها غاية الاتقان لتوقف جميع انواع الضرب الباقية عليها وبعضهم قد اوردوا ضابطة لضربها

الصفر المحاذى للتسعة ثم اسقلنا الى
ما فى يمين التسعة التى عملنا بها فكان فيها صفر
فاورثناه الى ما فى يمينه وكان فيها ثمانية
فكان بازائها من المنقوص منه واحد
ولم يمكن نقصانها منه فزدنا
الى يساره الواحد وكان فيها واحد ايضا
ووضعناه فى موضع الصفر ثم نقصنا الثمانية
من العشرة الى اخذناها فبقى اثنان زدناه
على محاذاته وهو الواحد فحصل ثلثة وضعناها
ع صح

لكنها اصعب من حفظها مركبا ولهذا اوردنا ضرب الاحاد في الاحاد في جدول ليحفظ ووضعنا المضروب في طول

مضروب فيه	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢
٢	١٨	١٦	١٤	١٢	١٠	٨	٦	٤
٣	٢٧	٢٤	٢١	١٨	١٥	١٢	٩	٦
٤	٣٦	٣٢	٢٨	٢٤	٢٠	١٦	١٢	٨
٥	٤٥	٤٠	٣٥	٣٠	٢٥	٢٠	١٥	١٠
٦	٥٤	٤٨	٤٢	٣٦	٣٠	٢٤	١٨	١٢
٧	٦٣	٥٦	٤٩	٤٢	٣٥	٢٨	٢١	١٤
٨	٧٢	٦٤	٥٦	٤٨	٤٠	٣٢	٢٤	١٦
٩	٨١	٧٢	٦٣	٥٤	٤٥	٣٦	٢٧	١٨

الجدول والمضروب فيه في عرضه وحاصل الضرب
في ملتقاهما اي في الموضع المحاذي لكليهما واذا حفظ
حاصل ضرب الاحاد في الاحاد فالضابط في ضرب سائر
المفردات ان تضرب عدد عقود احدهما في عدد عقود
الاخر والمضروب فيه كضرب الاحاد في الاحاد كما سبق
ذكره ويحفظ حاصل ضربهما من نوعها كان كل من المضروبين
في مرتبة الالف وهو جملة انواع ضرب الاحاد في العشرات
وضرب الاحاد في المئات وضرب العشرات في العشرات وضرب العشرات في المئات وضرب المئات في المئات فهي ضرب
الاحاد في العشرات ناخذ كل واحد من حاصل ضرب عقود المضروبين عشرة وفي ضرب الاحاد في المئات مائة وفي
ضرب العشرات في العشرات مائة وفي العشرات في المئات الفا وفي ضرب المئات في المئات عشرة الاف فيكون الحاصل من جميع
تلك العقود حاصل الضرب المطلوب وان لم يكن كل من المضروبين تحت مرتبة الالف بل يكون احدهما او كلاهما من
جنس مرتبة الالوف او ما فوقها فنسقط الفاظ الالوف من احد المضروبين او كليهما ليرجع المضروبان الى ما يكون
تحت مرتبة الالف فنضربهما على ما مر ثم نضيف الى حاصل ضربهما ما اسقطنا من الفاظ الالوف المحذوفة فيكون الحاصل هو المطلوب
مثاله ضرب الاحاد في العشرات خمسة في سبعين نضرب عقود الخمسة اعني الخمسة في عقود السبعين اعني السبعة يحصل
خمسة وثلثون ناخذ كل منها عشرة يكون ثلثمائة وخمسين وهو المطلوب ومثال ضرب الاحاد في المئات واحد في
ثمانمائة نضرب الواحد في الثمانية يحصل ثمانية ناخذ كل منها مائة يكون ثمانمائة وهو المطلوب مثال ضرب
العشرات في العشرات ثلثين في سبعين نضرب الثلثة في السبعة يكون احد وعشرين ناخذ كل منها مائة يكون الفين ومائة
ومثال ضرب العشرات في المئات خمسين في خمسمائة نضرب الخمسة في الخمسة يكون خمسة وعشرين ناخذ كل منها الفا
يكون خمسة وعشرين الفا مثال ضرب المئات في المئات ستمائة في تسعمائة نضرب الستة في التسعة يحصل اربعة وخمسين
ناخذ كل منها عشرة الاف يكون خمسمائة واربعين الفا ومثال ضرب العشرات في الالوف اربعين في ستة الاف

كذلك

كذلك لفظ الالف من اربعين في ستة ثم نضرب الاحاد في العشرات على الوجه المذكور يكون حاصل ضربهما مائتين واربعين ثم نضم اليها
الالف المحذوف يكون مائتين واربعين الفا وهو المطلوب ومثال اخر عشرين الفا في ثلثمائة الف الف فنحذف الالوف الثلثة
من المضروبين ستة عشر وثلثمائة ثم نضرب العشرات في المئات على الوجه المذكور يكون حاصل ضربهما ستة الاف ثم نضم اليها الالوف
الثلثة المحذوفة فيحصل ستة الاف الف الف الف وهو المطلوب والما ضابطة ضرب الاعداد المركبة فهي ان تقسم كلا من المضروبين
او احدهما الى مفرداته ثم نرجع الى ضرب الاعداد المفردة ثم نضرب كل واحد من مفردات احدهما في كل واحد من مفردات الاخر
التي مرت في المفردات ونجمع جميع تلك الحواصل فيكون الحاصل من جمعها هو المطلوب والقسم بسبل بعض من مفرداتهما
من اصلهما ويضربونها في اعظم المراتب من الاخر ثم في ما يليها الى ان يضربوه في جميعها ثم يضربون ما يلي اعظم المراتب من الاول في
جميع مراتب الاخر وهكذا وليس هذا بواجب بل الابتداء من اية مفرد تقع يكون صحيحا لكن بهذا الوجه يكون اضبط مثلا اردنا ان
نضرب ثلثمائة واربعة وعشرين فيما يجتمع في المضروب الى قسمة لانه كان مفرداته ففي المضروب فرأى مفرديه وهما الاثنان
والعشرون وضربنا الثلثمائة في الاربعمائة المذكور يحصل اثنا عشر الفا حفظناه ثم ضربنا الثلثين في العشرين حصل ستمائة جمعناه
مع الاول حصل اثنا عشر الفا وستمائة وهو المطلوب مثال اخر اردنا ضرب اربعة عشر في اثنين واربعين قسمنا
المضروب الى مفرديه وهما الاربعة والعشرة وقسمنا المضروب فيه الى مفرداته الثلثة وهي الماتان والعشرون والثلثة فضربنا
العشرة وهو اعظم مرتبتي المضروب في المائتين حصل الفان وضربناها في العشرين حصل مائتان وضربناها في الثلثة
حصل ثلثون جمعناها فكان الفين ومائتين وثلثين ثم العمل بالعشرة ثم اخذنا ما يليها من المضروب وهو الاربعة وضربناها في
مائتين حصل ثمانمائة ثم ضربناها في عشرين حصل ثمانين ثم ضربناها في ثلثة حصل اثني عشر جمعناها ثم جمعنا الحاصل مع الحاصل
الاول حصل ثلثة الاف ومائة واثنان وعشرون وهو الجواب القسم ٢ في عمل الضرب بالتخت والتراب نضع المضروب على
التخت في سطر ونضع المضروب فيه تحته بحيث يكون اعلى مرتبة من المضروب فيه محاذيا لاخر مرتبة من المضروب ونضع المراتب الاخر
من المضروب فيه على الرسم ثم نضرب ما في اخر مرتبة المضروب فيما في اخر مرتبة المضروب فيه ونضع حاصل ضربهما في سطر المضروب
بحيث يكون احاد حاصل الضرب محاذيا للمرتبة التي ضربنا فيها من المضروب فيه وعشراته على يسار المرتبة التي وضعنا فيها الاحاد من
حاصل الضرب ثم نضرب ما في اخر مراتب المضروب في كل واحد واحد من مراتب المضروب فيه ونضع حاصل كل ضرب على الرسم
المذكور اي نضع احاده في سطر المضروب محاذيا للمرتبة التي ضرب فيها وعشراته على يسار الاحاد ان لم يكن في مرتبة اليسار عدد
والا زدنا العشرات على العدد الذي في مرتبة اليسار ووضعنا المجموع في مرتبة اليسار على الرسم المذكور في الجمع مثلا وصل

الضرب الى اول مرتبة المضروب فيه لمحو ما بازائها من مرتبة المضروب ولا عبرة لو ضع حاصل الضرب على الرسم المذكور ولو كان في
اول مرتبة المضروب فيه صفر لا يحتاج الى الضرب فيه بل نمحو العدد الذي بازاء الصفر من المضروب ونضع في موضعه صفرا
ثم ننقل المضروب فيه مرتبة واحدة بحيث يكون اول مرتبته محاذيا للمرتبة التي على يمين آخر مرتبة المضروب التي ضربناها
في جميع مراتب المضروب فيه ثم نضرب العدد الذي نقلنا اول المضروب فيه اليه الى ما تحته من سطر المضروب فيه في كل واحد
من مراتب المضروب فيه ونضع حاصل الضرب في سطر المضروب على الرسم المذكور الا انا متى ضربنا ذلك العدد
في مرتبة من مراتب المضروب فيه نظرنا حاصل الضرب الى ما يحاذي المرتبة المضروب فيها من سطر المضروب فان
كان فيها عدد زدناه على حاصل الضرب ووضعنا المجموع على الرسم اي وضعنا احاد ذلك المجموع في سطر المضروب
محاذيا للمرتبة المضروب فيها من المضروب فيه وعشراته في يسار احاد المجموع بعد زيادتها على ما فيها ان كان فيه عدد
كما ذكر في الجمع ونفعل ذلك في جميع المراتب الا في المرتبة التي نقلنا اول المضروب فيه اليها فانا لا نزيد على
حاصل الضرب بل نمحو ولا نعتبر ونضع حاصل الضرب على الرسم كما قلنا وكذلك في جميع ما نشتغل المضروب فيه الى
ما تحته ولو كان في مرتبة من مراتب المضروب صفر جاوزناه ونقلنا اول المضروب فيه الى ما بعده ولو كان في مرتبة من
المضروب فيه صفر لا نضرب فيه وكان دون الا الصفر الذي في اول مراتب المضروب فيه فانا في ذلك الحال نمحو العدد الذي
تحته من مرتبة المضروب ونضع في موضعه صفرا ونعتبر الى الصفر كما قلنا وكذلك نفعل حتى اذا وصلنا الى اول مرتبة
المضروب ونقلنا اول المضروب فيه الى ما تحته وضربنا اول مرتبة المضروب في جميع مراتب المضروب فيه ووضعنا حاصل الضرب
على الرسم فحينئذ تم العمل ويكون ما يحصل في سطر المضروب هو المطلوب مثلا اردنا ان نضرب ثلثة الاف واربعة وثمانين
في الفين ومائة واربعين ووضعناهما على الجدول هكذا ٣٠٨٤ ثم ضربنا الثلثة التي في آخر مرتبة المضروب في الاثنين
الاثنين من سطر المضروب فيه التي في آخر مرتبة المضروب فيه فحصل ستة ووضعناها في محاذاة ٢١٤٥ في محاذاة الاثنين في سطر المضروب ثم ضربنا
في الواحد فكان ثلثة ووضعناها بحذاء الواحد ثم ضربناها في الاربعة فحصل اثنا عشر ووضعنا اثنين وهو الاحاد على
الاربعة وزدنا عشرته وهو الواحد على ما في يساره وهو الثلثة فحصل اربعة ووضعناها في اليسار ومحونا الثلثة
التي فيه ووصلنا الى اول مرتبة المضروب فيه وكان فيها صفر ما احتجنا الى الضرب لكن محونا الثلثة التي بازائه ووضعنا
في موضعها صفرا ثم نقلنا المضروب فيه الى جانب اليمين وكان في ما يلي الثلثة صفر جاوزناه الى المرتبة التي على يمين الصفر
من المضروب وكان فيها ثمانية فوضعنا اول مرتبة المضروب فيه وهو الصفر تحتها ووضعنا باقي مراتب المضروب فيه على ما

٥

١٧

كما هو الرسم فصار صورتهما هكذا ٦٤٢٠٠٨٤ فضربنا الثمانية التي نقلنا اول المضروب فيه اليها في ما يحاذيها في آخر
مرتبة المضروب فيه وهو الاثنان فحصل ٢١٤٥ ستة عشر وكان بازاء المضروب فيه في سطر المضروب اثنين ايضا فزدنا
على حاصل الضرب وهو ستة عشر فحصل ثمانية عشر ووضعنا احادها وهو الثمانية في موضع الاثنين من سطر المضروب
بعد محوه وزدنا عشراتها وهو الواحد على ما في يسار الثمانية وهو الاربعة فحصل خمسة فوضعناها في موضع الاربعة
بعد محوها ثم ضربنا الثمانية في الواحد فحصل ثمانية وكان بحذاء الواحد من المضروب فيه صفر فوضعنا احاد حاصل الضرب
وهو ثمانية في موضع الصفر بعد محوه ثم ضربنا الثمانية في الاربعة فحصل اثنان وثلثون وكان بازاء الاربعة من المضروب
فيما في سطر المضروب صفر فوضعنا احاد حاصل الضرب وهو اثنان موضع الصفر من سطر المضروب وكان في يسار
الصفر في سطر المضروب ثمانية فزدنا عشرات حاصل الضرب وهي ثلثة عليها فصار احد عشر ووضعنا احاده وهو الواحد
في موضع الثمانية بعد محوها وزدنا الاحد عشرة واحدا على ما في يسار الثمانية وهو ثمانية ايضا فصار تسعة ووضعنا
في موضع الثمانية بعد محوها ووصلنا الى اول مرتبة المضروب فيه وكان فيه صفر فمحونا الثمانية التي بازائه ووضعنا في موضعها
صفرا ثم نقلنا اول المضروب فيه الى ما يحاذي الاربعة من سطر المضروب على الرسم فصار وضع المضروبين هكذا
٦٥٩١٣٠٤ ثم ضربنا الاربعة التي نقلنا اول المضروب فيه الى ما يحاذيها في آخر مرتبة المضروب فيه فحصل ثمانية زدناها
٢١٤٥ على ما بحذاء الاثنين في سطر المضروب وهو واحد فحصل تسعة ووضعناها في موضع الواحد في سطر
المضروب بعد محوه ثم ضربنا الاربعة في الواحد فحصل اربعة زدناها على محاذيها في سطر المضروب وهو اثنان حصل ستة
ووضعناها في موضع الاثنين بعد المحو ثم ضربنا الاربعة في الاربعة فحصل ستة عشر وكان بحذاء الاربعة المضروب
فيها في سطر المضروب صفر ووضعنا احاد حاصل الضرب وهو ستة في موضع الصفر بعد محوه وزدنا العشرة وهو الواحد
على ما في يسار الصفر وهو ستة فحصل سبعة ووضعناها في موضع الاثنين بعد المحو ووصل الى اول مرتبة المضروب فيه
وكان فيها الصفر ما احتجنا الى العمل لكن محونا الاربعة التي تحتها في سطر المضروب ووضعنا الصفر مكانها وتم العمل
وصار الحاصل هكذا ٦٥٩٩٧٦٥ وهو ستة الاف الف وخمسمائة وتسعة وتسعون الفا وسبعمائة وستون
وهو المطلوب واذا كان اول مرتبة من المضروبين صفرا فالاولى ان نكمل ضربنا لئلا يلزم محو الاعداد بسبب
الصفر بل الاولى ان نحذف الصفر الذي في اول احد المضروبين ولو كان اكثر من واحد ونضرب الباقي في المضروب فيه
الحاصل

ثم يبدل العمل نراد الاصفار المحذوفة على اول حاصل الضرب مثلا ويمكن الضرب بطرق اخر بعضها عامة وبعضها
مخصوص ببعض الاعداد وقد اورد القوم في كتبهم طرقا كثيرة فاوردنا منها طريقين احدهما مخصوص بضرب ما فوق
العشرة الى العشرين وثانيهما عام لجميع الاعداد فالاول ان نزيد احاد احد المضروبين على جميع الآخر ونوخذ لكل
من ذلك المجموع عشرة ثم نزيد مضروب احاديهما على الحاصل يكون حاصلا مثلا اذا اردنا ضرب ثلثة عشر في سبعة عشر
زدنا الثلثة على سبعة عشر حصل عشرون اخذنا بكل منها عشرة حصل مايتان ثم ضربنا الثلثة في السبعة فكان احد
وعشرين زدناه على المايتين وكان مايتين واحدا وعشرين وهو الجواب والثاني هو الطريق العام ويسمى طريق
النسبة ان ننسب احد المضروبين الى عدد اكثر منه ونوخذ بكل النسبة من المضروب الآخر ونوخذ بكل واحد من الماخوذ
العدد المنسوب اليه يكون الحاصل الجواب مثلا اردنا ضرب خمسة وعشرين في اربعة وستين فكان ربع مايه فخمسة عشر
اخذنا بكل واحد منه مايه فكان الف وستمائة وهو الجواب وهذه الطريقة عامة لكن ربما يصعب في بعض
الصور التي لا يكون فيها النسبة فيها سهلا فالاولى ان يستعمل حيث يكون المنسوب اليه عقد العاشر من احاد او الية
سهله ولو كان نسبة احد المضروبين الى العقد المنسوب اليه مشكله لكن اذا انقص منه او زيد عليه عدد سهلت النسبة
او زدنا وعملنا كما قلنا وحصلنا حاصل الضرب ثم ضربنا العدد الناقص او الزائد في المضروب فيه وزدنا حاصل
ضربهما في صورة النقصان على الحاصل الاول ونقصنا في صورة الزيادة منه كان المجموع او الباقي هو الجواب اذا
اردنا ضرب سبعة وعشرين في اربعة وعشرين وكان سبعة وعشرين الى المايه مشكله فنقصنا منها اثنين خمسة وعشرين
وكان نسبتها الى المايه بالربع فاخذنا اربعة وعشرين اعني احد عشر واخذنا بكل واحد منها مايه كان الحاصل
الفا ومايتين ثم ضربنا الاثنين المنقوص في اربعة وعشرين وكان ثمانية وثمانين زدناها على الاول حصل الف ومائة
وثمانية وثمانون وهو الجواب ولو اردنا ضرب اربعة وعشرين في اربعة وعشرين زدنا واحدا على اربعة وعشرين
حصل خمسة وعشرون ونسبتها الى المائة بالربع واخذنا ربع اربعة وعشرين اعني احد عشر واخذنا بكل واحد مائة
حصل الف ومائة ثم ضربنا الواحد المزيد في اربعة وعشرين حصل اربعة وعشرون نقصنا من الاول
بقي الف وستة وعشرون وهو الجواب

الفصل الخامس في القسمة وفيه بيان **القسم** في عمل القسمة والطرق
المواتي ولمعرفة تعريفات القسمة ولنقدم اصلاحنا وهو طلب عدد نسبته الواحد اليه كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم

واذا

١٢

واذا رجعنا الى الحقيقة كان للقسمة والنسبة مفهوم واحد لكنهم اذا كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه يطلقون عليه اسم
القسمة واذا كان المقسوم اقل من المقسوم عليه يسمونه النسبة وطرق العمل في ذلك ان ناخذ اعظم عدد نضربه في المقسوم
عليه كان حاصل ضربهما اما مساويا للمقسوم او اقل منه بما داوجدناه ضربناه في المقسوم عليه فان كان حاصل
ضربهما مساويا للمقسوم كان العدد الماخوذ هو خارج القسمة واذا كان حاصل الضرب اقل من المقسوم نقصناه منه وطرحنا
الى الباقي فاما ان يكون اقل من المقسوم عليه او اكثر فان كان اقل منه نسبنا ذلك الباقي الى المقسوم عليه واضفنا
تلك النسبة من الواحد واضفناه الى العدد الماخوذ كان المجموع خارج القسمة واذا كان الباقي اكثر من المقسوم
عليه استانفنا العمل الى ان يكون نضربا اعظم عدد موجود ان اضربه في المقسوم عليه كان حاصل ضربهما مساويا
للباقي او اقل منه فان ساواه كان مجموع العددين الماخوذين اولا والماخوذ ثانيا هو خارج القسمة وان كان اقل منه نقصنا
حاصل الضرب الثاني من الباقي ونظرنا الى الباقي فان كان اقل من المقسوم عليه نسبناه من الواحد وضممناه الى الكل
يكون المجموع جوابا وان كان اكثر منه عملنا ما ذكرنا الى ان ينتهي العمل الى نقصان ما حاصل ضرب ما اولا
نفسه يكون اقل من المقسوم عليه وعلى التقدير الاول يكون خارج القسمة مجموع الاعداد الماخوذة وعلى التقدير الثاني
يكون خارج القسمة مجموع كل الاعداد الماخوذة مع كسر نسبته الى الواحد كنسبة البقية الاخيرة الى المقسوم عليه مثلا
اردنا ان نقسم مايه واحدا وعشرين على خمسة طلبنا اعظم عدد اذا ضرب في الخمسة امكن نقصانه من المقسوم وهو
عشرون ضربناها في الخمسة حصل مايه وكان اقل من المقسوم نقصناها منه بقي احد وعشرون وكان ذلك الباقي اعظم
من الخمسة المقسوم عليها فطلبنا اعظم عدد نضربه في الخمسة ونقصه من احد وعشرين الباقي فوجدناه اربعة ضربناها
في الخمسة فكان عشرين نقصناها من احد وعشرين بقي واحد وادى عملنا الى بقية كانت اقل من المقسوم عليه والخمسة فنسبنا
البقية الاخيرة وهو الواحد الى الخمسة فكان خمسا فاخذنا خمس الواحد وضممناه الى العددين الماخوذين
وهما العشرون والاربعة حصل اربعة وعشرون وخمس واحد وهو خارج القسمة اعني نصيب الواحد من المقسوم على
هذا القياس ولو كان المقسوم مايه وعشرين والمقسوم عليه خمسة لاخذنا اولا العشرين فضربناها في الخمسة ونقصنا
ضربهما اعني المائة من مايه وعشرين بقي عشرون وكان هذا الباقي اعظم من الخمسة فضربنا الاربعة في الخمسة ونقصنا
حاصل ضربهما وهو العشرون من الباقي فلم يبق شيء وادى عملنا الى نقصان حاصل ضرب

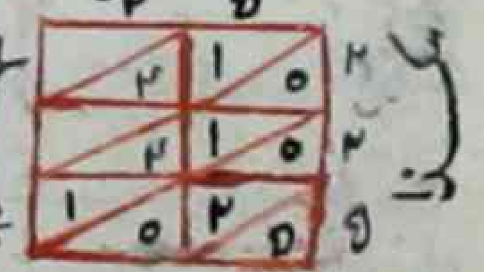
فجعلنا الباقي منهما الاربعة والعشرون وكان خارج القسمة وكما ان نعلم بالوضع ناعددا من كتاب المقسوم
عليه او عددا لا يكون عظم من عدد الصفة للمذكور وعلمنا العمل المذكور كان صحيحا الكر كان ضرب المفردات
اسهل من العدد المفرد ولما كان العمل في ضرب الاعظم امل احاد والاعظم لسهولة العمل طريق مع من نسبة البقية اخبار
الى المقسوم عليه يعرف في باب النسبة **القسم** الى عمل القسمة طريق اخر والراي يضع المقسوم على البحث في
سطر ويضع المقسوم عليه تحته بحيث يكون اخر مرتبة المقسوم عليه محاذيا لاخر مرتبة المقسوم وياتي من المقسوم على
محاذيهما يتبين من مراتب المقسوم ان كان المقسوم عليه مساويا او اقل مما كان من سطر المقسوم على بعض من علم
المراتب الباقية للمقسوم وان كان المقسوم عليه اكثر مما يحاذيه من المقسوم يضع اخر المقسوم على المراتب على ما يجب وضعها عليه علي بس آخر المقسوم
ناد اوضعنا المقسوم عليه تحت المقسوم على ما يجب طلبنا اعظم عدد يمكن ان يضرب في كل واحد من مراتب المقسوم
عليه وينقص حاصل كل ضرب مما يحاذي المضروب فيه في سطر المقسوم وما على يساره ذلك المحاذي ما داوصلناه
وضعناه في سطر بالفوق سطر المقسوم محاذيا لاول مرتبة المقسوم عليه وضربناه في اخر مرتبة المقسوم عليه ونقصنا
حاصل ضربهما مما يحاذي اخر مرتبة المقسوم عليه المضروب فيها في سطر المقسوم وما على يساره ان كان ثم ضربناه
في العدد الذي على يمين اخر مرتبة المقسوم عليه ونقصنا حاصل ضربهما مما يحاذي يمين اخر مرتبة المقسوم عليه
وما على يساره في سطر المقسوم وهكذا الى ان ضربناه في كل واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصنا حاصل الضرب
على ما يجب ثم ننقل المقسوم عليه مرتبة واحدة الى جانب اليمين كما فعلناه في الضرب ونطلب اعظم عدد يضرب
في كل واحد من مراتب المقسوم عليه وينقص حاصل ضربه من محاذيه بما ذكرنا ان امكن ووضعناه محاذيا لاول
مرتبة المقسوم عليه في السطر الثالث ونضرب وننقص على الرسم المذكور وان لم يمكن وجود عدد نضربه في المقسوم
عليه وننقص مما يحاذيه لكون المقسوم عليه اكثر من المحاذي وضعنا صفرا في السطر الثالث محاذيا لاول مرتبة المقسوم
عليه ونقلنا المقسوم عليه الى جانب اليمين مرتبة اخرى وطلبنا عددا بالصفة المذكورة وعملنا الى ان نقلنا
اول مرتبة من المقسوم عليه الى محاذاة اول مرتبة من المقسوم ووضعنا العدد الموصوف وضربناه ونقصنا حينئذ
ان لم يبق في سطر المقسوم شيء فخارج القسمة هو العدد الموضوع في السطر الثالث من غير كسر وان بقي شيء
نسبه الى المقسوم عليه واضف نسبته من الواحد ويكون خارج القسمة ما في السطر الثالث مع هذا الكسر مثلا

اردنا

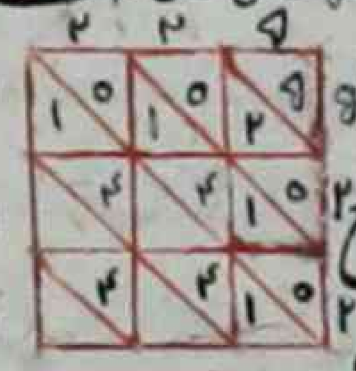
اردنا ان نقسم ماية وخمسة وعشرين الفا وثلثماية واربعة وخمسين على مائة وثمانية وثلثين فوضعنا المقسوم على الصفحة في سطر
واردنا ان نضع المقسوم عليه تحته بحيث يكون اخر مرتبة منه محاذيا لاخر مرتبة المقسوم لكن لما كان المقسوم عليه على يسار الوضع
اكثر مما يحاذيه من مراتب المقسوم على يمين علم المراتب الواصل للمقسوم لان المراتب الثلثة من المقسوم المحاذية للمقسوم
عليه كانت دالة على ماية وخمسة وعشرين على يسار الان لكون نقلها مرتبة اخرى والمقسوم عليه كان ماية وثمانية وثلثين
ووضعنا اخر مرتبة المقسوم عليه تحت الرتبة التي كانت على يمين اخر المقسوم ووضعنا المراتب الاخر مثلها على الترتيب فصار
وضع العددين هكذا ١٢٥٣٥٤ وطلبنا اعظم عدد نضربه في كل واحد من مراتب المقسوم عليه وننقص حاصل
ضربه من محاذيه الثاني ١٣٨ سطر المقسوم عليه فوجدناه تسعة فوضعناه فوق سطر المقسوم في سطر ثالث
محاذيا لاول مرتبة المقسوم عليه وهو الثمانية ثم ضربناه في اخر مرتبة المقسوم عليه اعني الواحد حصل تسعة فنقصناه
مما يحاذي اخر المقسوم عليه وما على يساره في سطر المقسوم وهو اثنا عشر ولما لم يمكن نقصان التسعة من محاذيها
وهو اثنان اخذنا من يسار الواحد كما نقصه على العشرين وبطل الكل الرتبة ونقصنا التسعة من العشرة بقي واحد
زدناه على الاثنين حصل ثلثة ووضعناها في موضع الاثنين بعد محوه ثم ضربنا التسعة على ما على يمين الواحد من سطر
المقسوم عليه وهو الثلثة حصل سبعة وعشرون نقصناها مما يحاذي الثلثة وما على يساره في سطر المقسوم وهي خمسة
والثلثون بان نقصنا عشرين من حاصل الضرب وهو اثنان من عشرات ~~حاصل الضرب وهو اثنان من عشرات~~ المحاذي
وهو الثلثة بقي واحد ثم لم يمكن نقصان احاد حاصل الضرب وهو السبعة من احاد محاذيه وهو الخمسة فاخذنا من عشرات
المحاذي الواحد ونقصنا السبعة من العشرة بقي ثلثة زدناها على الخمسة حصل ثمانية ثم ضربنا التسعة في الثمانية
من المقسوم عليه حصل اثنان وسبعون فنقصنا عشراتها وهو السبعة من عشرات المحاذي وهو الثمانية بقي واحد
ووضعناه في موضع الثمانية بعد محوها ثم نقصنا احادها اعني احاد حاصل الضرب وهو اثنان من احاد المحاذي
وهو الثلثة بقي واحد ووضعناه في موضع الثلثة بعد محوها ثم ضربنا العدد اعني التسعة فنقلنا المقسوم عليه
الى جانب اليمين مرتبة واحدة فوضعنا الثمانية تحت الخمسة من سطر المقسوم والثلثة تحت الواحد والواحد تحت الواحد
فصار وضع العددين هكذا ١١٥٤ فطلبنا عددا نضربه في مراتب المقسوم عليه وننقص حاصل ضربه
على الرسم فلم نوجد لكون المقسوم ١٢٨ عليه اعظم من محاذيه لان المحاذي كان مائة وخمسة عشر والمقسوم عليه مائة

مائة وثمانية وثلثين فوضعنا صفرا في سطر خارج القسمة وهو السطر الثالث على خط التسعة محاذيا لاول مرتبة المقسوم عليه
وهو الثمانية ونقلنا المقسوم عليه مرتبة اخرى الى جانب اليمين فوضعنا الثمانية تحت الاربعة والثلثة تحت الخمسة والواحد
تحت الواحد فطلبنا اعظم عدد نضربه في مراتب المقسوم عليه على الرسم فوجدناه الثمانية فضربناها في اخر مراتب
المقسوم عليه وهو الواحد حصل ثمانية ولم يمكن نقصانه من محاذي الواحد في سطر المقسوم وهو الواحد ايضا فاخذنا
من عشرات الواحد ونقصنا الثمانية من العشرة بقي اثنان زدناه على محاذي الواحد اعني على الواحد حصل ثلثة وضعنا
في موضع الواحد بعد محوه ثم ضربنا الثمانية في الثلثة حصل اربعة وعشرون فنقصنا عشرينهما وهو اثنان من عشرات
محاذيهما وهو الثلثة بقي واحد وضعناه في موضع الثلثة بعد محوها ونقصنا احادها وهو الاربعة من احاد محاذيها
فبقي واحد وضعناه في موضع الخمسة بعد محوها ثم ضربنا الثمانية في الثمانية من سطر المقسوم عليه حصل اربعة وستون
نقصنا احادها وهو الاربعة من احاد محاذيها وهو الاربعة ايضا فلم يبق شيء وضعنا صفرا في موضع الاربعة
في سطر المقسوم بعد محوها واردنا نقصان عشراتها وهو ستة من عشرات محاذيها فلم يمكن اذ كان هنا واحد فاخذنا
من عشرات الواحد من سطر المقسوم الواحد فكان عشرة في تلك المرتبة فنقصنا الستة منها بقي اربعة زدناها على
الواحد صار خمسة وضعناها في موضع الواحد بعد محوه وتم العمل وصار وضع الاعداد هكذا ٩٥٨ وكان
في سطر الخارج تسعمائة وثمانية والباقي في سطر المقسوم خمسين فنسبناها الى المقسوم عليه ثمانية ٥١ وعشر
جزء من تسعة وستين جزءا من واحد فكان خارج القسمة تسعمائة وثمانية وهذا الكسر وكسر الكسور ١٣٨ وقد
يعرف من نعوذ بالله واذا كان المقسوم والمقسوم عليه مشتملين على كسور يردهما الى مخرجيهما ويعمل بهما العمل اي
يقسم صورة المقسوم على صورة المقسوم عليه كان ما خرج ايضا وكان خارج القسمة هذا ما يخرج في قسمة المقسوم على المقسوم
عليه وكان العمل اقل كما اذا اردنا ان نقسم مائة وخمسين على خمسة وعشرين ونصف فضربناهما في الخمس فلحق نا
خمس المقسوم وهو ثلثون وقسمناه على خمس المقسوم عليه وهو خمسة خرج ستة كان بعينه كما لو قسمنا مائة وخمسين
على خمسة وعشرين والله اعلم بحكمته ولا يحتاج الى الضرب القسمة ولا يكون التخت الذي يمكن محو الارقام عليه حاضرا
وكان العمل على الورق الذي ليس فيه الكتابة من ابراهيم الحكايات والعمل لا يحتاج الى محو الارقام
واوردنا هنا للضرب طريقين وللقسمة طريقا واحدا الطريق الاول من طرق الضرب هو المسمى بضرب الشبكة والعمل فيه ان

يعمل على الكاغذ سطحا مربعا ثم نقسم طوله بعدد مراتب المضروب وعرضه بعدد مراتب المضروب فيه او على العكس ثم نصل من نقط
الاقسام خطوطا متوازية حتى ينقسم المربع مربعات صغيرة عددها عدد حاصل الضرب ثم نصل من اقطار كل المربعات
الصغيرة خطوطا من زواياها الاولى الى مقابلاتها او من زواياها الثانية الى مقابلاتها مثال الصورة الاولى



في ما يكون المضروب مائة وخمسة والمضروب فيه مثله ومثال الصورة الثانية
في ما يكون كل المضروب والمضروب فيه ثلث مراتب ويكون وعلى هذا يبين



الصورة الاولى وهي ان نخط الاقطار من الزوايا الاولى الى مقابلاتها ثم نضع احاد المضروب
فوق المربع بحيث يكون كل مرتبة منه محاذيا لقسم من اقسام عرض المربع اما بان نضع احاد
المضروب بازاء اول الاقسام وعشراتها على الثاني وهكذا الى اخر المراتب وان نضع المضروب على الطريق الاول نضع
المضروب فيه على يمين المربع او على يساره على عكس وضع المضروب اي نضع احاد المضروب فيه بازاء اخر اقسام الطول
وعشراته فوقها الى اخر المراتب وان وضع المضروب على الطريق الثاني نضع المضروب فيه على عكسه ايضا وبالجملة نضع
المضروب في الصورة الاولى على خلاف وضع المضروب فيه واما في الصورة الثانية وهي ان نخط الاقطار من الزوايا
الثانية الى مقابلاتها فنضع المضروب والمضروب فيه على وضع واحد اي ان نضع احاد المضروب محاذيا لاول
اقسام الطول مثلا ونضع احاد المضروب فيه ايضا محاذيا لاول اقسام العرض وان نضع احاد المضروب محاذيا
لاخر اقسام الطول نضع احاد المضروب فيه كذلك ثم ينقسم بالخطوط القطرية كل مربع من المربعات الصغيرة الى
مثلثين والمثلثات المتلاصقات المحصورة بين خطين من الخطوط القطرية تسمى السطور القطرية والمثلث الذي يكون
احد زواياه زاوية من مربع الاصل يسمى سطر الابتداء وهي في كل صورة اثنان فيمكن العمل بطرق اربع اثنان للصورة الاولى
واثنان للصورة الثانية ان يمكن وضع المضروبين على اربع طرق اثنان للصورة الاولى واثنان للصورة الاخرى كما مر
وفي كل طريق يكون احد سطري الابتداء الحيل كما يكون من سطر من سطور الابتداء الاربعة وهو المثلث الذي نضع احاد حاصل
ضرب احاد المضروبين كما عرفت بعد ما وضعنا المضروب والمضروب فيه على الوضع الذي ذكر نضرب احاد المضروب
في احاد المضروب فيه ونضع حاصل ضربهما في المربع المحاذي لكل من المضروبين بحيث يكون احاد حاصل الضرب
موضوعا في المثلث الذي يسمى سطر الابتداء من ذلك المربع المحاذي للمضروبين وعشراته موضوعا على

المثلث الثاني من كل المربع ايضا ثم نضرب كلا من مراتب المضروب في جميع مراتب المضروب فيه ونضع حاصل كل
ضرب في المربع المحاذي لكل من كل مضروب على الطريق الذي وضع حاصل ضرب الاحاد في الاحاد اي نضع احاد
كل ضرب في المثلث الذي يكون تحت المثلث الذي يوضع فيه احاد حاصل ضرب الاحاد في الاحاد وعشراته في المثلث الذي
يكون فوق الذي وضع فيه عشرات حاصل ضرب الاحاد في الاحاد وهكذا الى ان نضرب جميع مراتب المضروب في
جميع مراتب المضروب فيه ونضعها في المربعات على الوجه المذكور ثم بعد التكميل نجمع ان نضعها في سطر الابتداء
صفرا كان او عددا في موضع ما ثم ننظر الى السطر القطري المجاور لسطر الابتداء فان لم يكن فيه عدد حاصلا
نضع صفرا في يسار الموضوع اولا وان كان فيه عدد نجمع جميع تلك الاعداد وان لم يجاوز مجموعها مرتبة الاحاد
وضعنا ذلك المجموع على يسار الموضوع اولا او احادا ونضع احاد ذلك المجموع ان كان مرتبا احادا والصفر ان لم
يكن في يسار الموضوع اولا ونحفظ ما جاوز الاحاد من ذلك المجموع عشرات كان او مئات او غيرهما ونزيد ثم
عشراته على ما في السطر القطري المجاور للسطر الذي عملنا به ونرقم ما ان كان على ما في السطر القطري الذي يليه
وعلى هذا ثم ننظر الى السطر القطري المجاور للسطر الذي جمعنا وهكذا نعمل المذكور اي ان لم يكن فيه عدد وضعنا
صفرا على يسار الموضوع ثانيا وان كان فيه عدد جمعنا ما بعد زيادة المحفوظ عليها ان لم يجاوز مجموعها مرتبة الاحاد
وضعناه في يسار الموضوع ثانيا وان جاوز وضعنا احاده في يسار الموضوع ثانيا وحفظنا ما جاوز الاحاد
منها لزيادة على ما في السطور القطرية التالية كما ذكر وهكذا نعمل الى ان جمعنا ما في جميع السطور القطرية ووضعنا ط
كما عرفت فتكون الاعداد الموضوعة هي حاصل الضرب المطلوب مثلا اذا اردنا ان نضرب سبعمائة وخمسين في
سبعمائة وثمانية وثمانين عملنا مربعا ... ان عرضه وطوله بعدد مراتب كل من المضروب والمضروب فيه ورسمنا الخطوط
المتوازية والخطوط القطرية كما في الصورة الاولى اي خططنا الاقطار من الزوايا الاعلى الى ما يقابلها
ووضعنا احاد المضروب فوق المربع ... اول اقسامه العرضية وباقي مراتبه على يساره ووضعنا احاد المضروب
فيه على عكس ... المربع اي ووضعنا ... اخر اقسام الطولية فصلت كل من
مضروبها في مرتبة الاحاد من المضروب ... احاد المضروب فيه وهو
الثمانية ... كل ... صفرا في المربع الذي ...

حصل الضرب

١٦

الصفر والثالث في المثلث المسمى بسطر الابتداء وهو الذي ذاوية الزاوية السابعة من زوايا مربع الاصل وضربنا
الصفر في عشرات المضروب فيه وهو الثمانية وكان صفرا فوضعناه في المثلث السطر على ما ذكر وهكذا ضربنا كلا
من مراتب المضروب في كل من مراتب المضروب فيه ووضعنا حواصل الضروب على الترتيب حصل ما في المربع ثم ابتدأنا
من المثلث الذي وضع احاد حاصل ضرب احاد المضروبين فيه وهو لما فيه صفرا وضعناه في موضعه ثم نظرنا الى السطر
القطري المجاور لتلك المذكورة لم يكن فيه عدد وضعنا صفرا على يسار الصفر الموضوع اولا ثم نظرنا الى السطر
القطري المجاور له وكان فيه عدد وهو الاربعة والستة جمعناهما حصل عشرة وكانت مجاوزة عن مرتبة الاحاد ولم
يكن فيها احاد وضعنا صفرا ثانيا في يسار الصفر الثاني الموضوع وحفظنا ذلك العشرة وهو الواحد وجمعنا
الاعداد التي في السطر المجاور له وهي الخمسة والاربعة والستة والخمسة وكان مجموعها عشرين وزدنا عليه الواحد
المحفوظ حصل احد وعشرين وضعنا احاده وهو الواحد في يسار الصفر الثالث وحفظنا اثم العشرين وهو اثنين
وجمعنا ما في السطر المجاور له وهي الثلاثة والسبعة والخمسة فكان مجموعها سبعة عشر فزدنا عليها الاثنين المحفوظ فصار
تسعة عشر ووضعنا احادها وهو التسعة في يسار الواحد الموضوع وحفظنا ثم العشرة وهو الواحد وجمعنا
ما في السطر القطري المجاور له وهو الاربعة وزدنا عليها الواحد حصل خمسة وضعناها في يسار التسعة الموضوع
فتم التحصيل فكان العدد الموضوع هكذا ٥٩١٠٠٠ وهو خمسمائة واحد وتسعون الفا وذلك حاصل الضرب
المطلوب واذا بينا استعمال واحد من الطرق الاربع فلا يخفى على الذكي استخراج البواقي الطريق
٣ من طرق الضرب وهو المسمى بطريق اسل السابقة وفي هذا الضرب لا نضع الاعداد الا بارقام الهندسية
بل موضع اما بطريق اسل السابقة او بطريق الخط الموزون والعمل فيها ان نضع كلا من المضروب والمضروب فيه على
كما علمت بكون العدد الاكثر من كل منهما مقدما على العدد الاقل وذلك على سبيل الاولوية لا على سبيل الوجوب
واذا وضعنا بما اصل العدد الاعظم من المضروب ونضرب في الاعظم من المضروب فيه ونضع حاصل ضربهما في موضع
يكون ما في المرتبة الاعلى مقدما وما في المرتبة التي تليها على يسار ذلك كما نضرب في العدد الذي يلي الاعظم من
المضروب فيه ونضع حاصل ضربه بحيث يكون اعداد مراتبه موضوعة تحت المراتب الموضوعة اولا كل مرتبة تحت مرتبة
وهكذا حتى نضرب كل ما في مراتب المضروب في كل واحد من مراتب المضروب فيه ونضع حاصل الضرب على ما يكون

جمع الاعداد التي في مرتبة واحدة من موضوع بعضها تحت بعض في سطر طولي والمراتب موضوعة في سطر عرضي بحيث يكون
الاعلى متقدما على الادنى واذا فرغنا من الضرب والوضع ابتدأنا بالتكميل وهو ان نخط تحت كل مرتبة من كل سطر
من السطور الطولية خطا ونجمع جميع الاعداد التي تكون في السطر الاخير الطولي فان لم يتضمنا الى مرتبة اعلى منها
وضعنا المجموع تحت الخط الذي تحت ذلك السطر وان ارتقى بعضها الى مرتبة اعلى نحو ذلك السطر تحت الخط المذكور
ونحفظ ما ارتقى الى المرتبة الاعلى ثم نجمع ما في المرتبة التي تكون اعلى من المرتبة التي جمعنا اعدادها وزدنا عليه
العدد المحفوظ الذي ارتقى الى تلك المرتبة الاعلى ثم نعمل بالمجموع ما فعلنا انفا الى ان ننتهي الى كل المرتبة الاعلى
تحت الخط المثبت في سطر تلك المرتبة ونحفظ ما ارتقى الى مرتبة اعلى منها وهكذا نعمل حتى نجمع ما في جميع السطور الطولية
ونضع تحت الخطوط على ما يجب وضعه فيكون ما تحت الخطوط هو حاصل الضرب ولو احتاج الى غيرها حتى صح وضع
العدد في اصطلاح اهل الحساب مثلا اردنا ان نضرب خمسمائة وثلثة وسبعين في ستة وتسعين وضعنا المضروب

خمسمائة وثلثة وتسعون ستة	اربعة الاف ثمانية عشر سبعة ثلثة الاف ثمانية ... ثلثمائة عشر ثلثة ... ... ثلثمائة عشر سبعة	... خمسة وخمسون الفا وثمانية وعشرون

وضعناه في موضع ثم ضربنا خمسمائة في التسعين المضروب فيه فحصل اربعة الاف وخمسمائة ومن
مرتبتين وضعنا اربعة الاف على يسار الموضع والاربعمائة والعشرين الفا لان مرتبتهما كانت اليا المرتبتين وضعنا
خمسمائة على يسار اربعة الاف على الترتيب المذكور ثم العمل بخمسة ثم ضربنا ما يليها وهو اربعون من المضروب في
ثمانية حصل اربعة الاف واربعمائة وضعنا الاربعة الاف تحت اربعة الاف لانها كانت من مرتبتها ووضعنا المائتين تحت
خمسمائة لانها كانت ثم ضربنا الاربعين في تسعين حصل ثلثمائة وستين وضعنا الثلثمائة تحت المائتين لانها كانت من
مرتبتها ووضعنا الستين على يسار الخمسمائة لانها كانت من مرتبتها وتم العمل بالعشرين ثم ضربنا ما يلي الاربعين من
المضروب وهو ثلثة في تسعين فحصل مائتان وسبعون وضعنا المائتين تحت المائتين ووضعنا السبعين تحت الستين
تحت تسعين وعشرين ثم ضربنا الثلثة في ستة فحصل سبعة وعشرون وضعنا العشرين تحت الستين والسبعة
وهو العشرون

عل

على يسار الستين لانها كانت من مرتبتها وتم العمل ثم ابتدأنا تحت السطور الطولية خطوطا ونظرنا الى المرتبة الاخيرة
في الموضع وهي مرتبة الاحاد وكان فيها سبعة ولم ترتق الى ما فوق فوضعناها تحت الخط المثبت تحتها ثم نظرنا الى مرتبة
العشرات فكان الاعداد الموضوعة فيها ستين والعشرين وعشرين واذا جمعنا ها حصل مائة وعشرون فارتقى منه
المائة الى المرتبة الفوقانية وهي مرتبة المآت فوضعنا العشرين تحت خط العشرات وحفظنا المائة ثم جمعنا الاعداد
التي كانت في مرتبة المآت وكانت الفا ومائتين زدنا عليها المائة المحفوظة حصل الف وثلثمائة ووضعنا الثلثمائة
تحت خط المآت وحفظنا الالف المرتقى ثم جمعنا الاعداد التي في مرتبة الالوف وكان سبعة الاف زدنا عليها
الالف المحفوظ حصل ثمانية الاف ولم يرتق منها الى مرتبة اعلى فوضعناها تحت خط الالوف وكان في مرتبة عشرات
الالوف اربعين الفا وضعناه تحت خط عشرات الالوف وتم العمل ثم جمعنا ما تحت الخطوط الموضوعة عرضا بتا
بعض العشر حصل خمسة واربعون الفا وثلثمائة وسبعة وعشرون وهو الجواب طريق القسمة فان
خطا في الكاغذ في العرض ونقسمه بعدد مراتب المقسوم ونخرج من مواضع القسمة خطوطا طولية الى غاية ما ثم
نضع المقسوم في داخل الخط العرضي بحيث يكون احاده بازاء اول اقسام ذلك الخط وعشراته بازاء ثانيه وهكذا
ثم نضع المقسوم عليه تحت المقسوم على الرسم المذكور في عمل التحت والتراب لكن هنا نترك فرجة من موضع
المقسوم وموضع المقسوم عليه على حسب ما يقتضيه العمل المذكور بعد ثم نطلب اعظم عدد نضرب في مراتب
المقسوم عليه وننقص حاصل ضربه من محاذاتها كما ذكر في عمل التحت والتراب بعينه واذا وصل موضع
فوق الخط العرضي بازاء اول مرتبة المقسوم عليه كما عرفت ثم نضرب في مراتب المقسوم عليه وننقص حاصل
ضربه من محاذاتها من المقسوم واذا احتيج الى محو عدد نخط خطا عرضيا تحت ذلك العدد فيكون دالا على
محوه ونضع العدد الذي يراد ان يوضع في موضع العدد الممحو تحت ذلك الخط واذا اريد ان ينقل المقسوم
عليه من مرتبة نخط خطا عرضيا فوقه ليدل على محوه ونضع المقسوم عليه فوق ذلك الخط كما يجب وضعه ثم نعمل ما يجب عليه
ولا فرق بين هذا العمل وعمل التحت والتراب الا بان نخط هنا الخط تحت العدد الذي يراد محوه ونمحي في التراب مثلا
اردنا ان نقسم ثمانية الاف وخمسمائة وخمسة وعشرين على خمسة وعشرين ابتدأنا الخط العرضي وقسمناه بالعدد اقسام كعدد
مراتب المقسوم ثم ابتدأنا الخطوط الطولية ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه في الجدول هكذا

	١	٢	١
٣	٤	٢	٤
١	٥		
	٢		
		٢	٥
	٢	٥	
٢	٥		

ثم طلبنا اعظم عدد نضربه في مراتب المقسوم عليه وينقص حاصل ضربه
مما يحاذي للمضروب فيه من المقسوم فوجدناه الواحد فوضعناه فوق الجدول
بازاء الخمسة من المقسوم عليه وضربناه في الاثنين حصل اثنان ونقصناه
من محاذيه وهو الثلاثة بقي واحد حططنا خطا تحت الثلاثة ووضعنا الواحد
تحته ثم ضربناه في الخمسة حصل خمسة نقصناها من محاذيها وهو الخمسة لم يبق شيء حططنا خطا تحت الخمسة ووضعنا
صفرا تحته ثم نقلنا المقسوم عليه بان حططنا خطا فوقه واثبتناه فوق ذلك الخط بحيث كان اوله محاذيا للاس
من سطر المقسوم كما تقتضيه العمل المذكور في التخت والتراب ثم طلبنا اعظم عدد نضربه في مراتب المقسوم عليه
وينقص حاصل ضربه من محاذيها من المقسوم وما على يسارها فوجدناه اربعة فوضعناها فوق الاثنين بازاء
الخمسة من المقسوم عليه وضربناها في الاثنين حصل ثمانية ولم يمكن نقصانها من محاذيها وهو الصفر فاخذنا
من يساره الواحد وحططنا خطا تحته ونقصنا الثمانية من العشرة بقي اثنان حططنا تحت الصفر خطا و
وضعنا الاثنين تحته وضربنا الاربعة في الخمسة حصل عشرون ولم يمكن نقصانها ... ولهو اثنان
من يسار المحاذي فلم يبق شيء حططنا خطا تحت الاثنين ثم نقلنا المقسوم عليه بان حططنا فوقه خطا
واثبتناه فوق ذلك الخط على الرسم وطلبنا اعظم عدد نضربه على الرسم فوجدناه واحدا ووضعناه
فوق الخمسة في سطر خارج القسمة فوق الجدول وضربناه في الاثنين حصل اثنان نقصناه من محاذيه لم يبق
شيء حططنا خطا تحت الاثنين من المقسوم وضربناه في الخمسة حصل خمسة نقصناها من محاذيها لم يبق شيء
حططنا خطا تحت الخمسة من المقسوم وتم العمل ولم يبق من المقسوم شيء وكان خارج القسمة ما فوق الجدول
وهو مائة واحد واربعون **الفصل** الخامس في استخراج اضلاع المضلعات بالهوائي
قد مر تعريف المراتب من الجذر والمال والكعب وغيرها وكيفية تولدها وعلم منه ان كل المراتب تتولد
من ضرب عدد في نفسه ثم ضربه في حاصل ضربه ثم في الحاصل الثاني الى ما لا نهاية فهاهنا ذلك العدد
الاول يسمى ضلعا بالقياس الى جميع المراتب التي تحصل وكل المراتب يسمى مضلعات بالاسم العام ولكل
مضلع اسم خاص كما سبق الاشارة اليه ولكل المراتب بعد الجذر اي كون الجذر ... والمال انهما

والكعب

والكعب بانهما ولكل المضلعات تنقسم الى منطق واصم فالمنطق ما يكون له ضلع تولد ذلك المضلع منه والاصم ما لا يكون
له ضلع تولد منه اصلا لكن يؤخذ ضلعه بالتقريب واذا كان عندنا مضلع واردنا ان نعرف ضلعه فينبغي ان نعرف
اولا ان ضلعه كم مرة نضرب في نفسه حتى يحصل ذلك المضلع ومعرفة ذلك موقوفة على معرفة عدد مرتبة
ذلك المضلع ولكل المعرفة يحصل من اسم ذلك المضلع وذلك بان ناخذ لكل مال اثنين ولكل كعب ثلثة ثم
نجمعها فيكون عدد مرتبته مثلا المال يكون في المرتبة الثانية والكعب في المرتبة الثالثة ومال المال في
الرابعة وكعب الكعب في المرتبة السادسة ومال مال الكعب في المرتبة السابعة وعلى هذا القياس واذا عرفنا
عدد مرتبته ينقص منه واحدا فالحاصل هو العدد الباقي عدد المراتب التي ينبغي ان نضرب ذلك الضلع في نفسه حتى
يحصل مضلعه مثلا في المال نضرب مرة واحدة وفي الكعب مرتين وفي مال المال ثلث مرات وعلى هذا
فاذا عرفنا مراتب الضرب المذكور نطلب عددا نضربه في نفسه مرات ينبغي ان نضرب ويكون حاصل ضربه الاخير اما
مساويا للمضلع المطلوب ضلعه او اقل منه ونجتهد في ان يكون اعظم عدد صفته ما قلنا فاذا وجدناه نضربه
في نفسه كما ينبغي فان كان حاصل ضربه الاخير مساويا للمطلوب ضلعه فالعدد الماخوذ هو الضلع المطلق
وان كان اقل منه ننظر فاما ان يمكن ان نوجد عددا اكثر من الماخوذ نضربه في نفسه كما ينبغي ويكون حاصل
ضربه الاخير اما مساويا او اقل من المطلوب ضلعه او لا يمكن فان لم يمكن كان ذلك المضلع اصم ونطلب
ضلعه بالتقريب كما نذكره وان امكن ناخذ ذلك العدد الاكثر ونضربه كما ينبغي فان كان مساويا للمطلق
ضلعه فذلك الماخوذ الثاني هو الضلع المطلوب وان كان اقل منه ننظر كما نظرنا اولا فان لم يمكن عدد اكثر من الماخوذ
الثاني اخذ ونعمل به وهكذا الى ان ينتهي عملنا الى عدد يكون حاصل ضربه الاخير مساويا للمطلوب ضلعه واما الى عدد
حاصل ضربه اقل من المطلوب ضلعه لكن لا يمكن ان نوجد عددا اكثر منه بحيث العمل المذكور فيه فان انتهى الى المساوي يكون
الماخوذ الاخير هو الضلع المطلوب ويكون المضلع منطقا وان انتهى الى ما لا يمكن العمل باكثر منه كان المضلع اصم
لا يوجد له الضلع المطلوب اصلا لكن يؤخذ ضلعه بالتقريب وطرق اخذه كثيرة بعضها ادق من بعض لكن الطريق
المشهور هو ان ننقص حاصل الضرب الاخير للعدد الماخوذ الذي لا يمكن ان يوجد اكثر منه بالصفة المذكورة
من المضلع المطلوب ضلعه ونحفظ الباقي ثم نسبة التفاوت بين مضلع العدد الماخوذ الاخير وبين مضلع

ومال الكعب في الخامسة

العدد الذي حصل من عمل كل الاخير واحد واحفظ كل النسب من الواحد وضمها الى المأخوذ الاخير يكون مجموعهما
من الضلع المطلوب بالتقريب وطريق معرفة التفاوت من مضلعات الاعداد سيذكر بعون الله وطريق استخراج
الاضلاع على سبيل العموم اي الشامل لجميع المضلعات والجذور مخصوص وهو ان نضرب عددا في نفسه
فان كان حاصل ضربه مساويا للمطلوب جذره فهو كل العدد هو الجذر وان كان انقص منه نقصناه منه وحفظنا
البقية ثم طلبنا عددا اذا ضرب في نفسه وفي ضعف العدد الاول وننقص مجموع الضربين من البقية فان لم يمكن
ذلك كان العدد المطلوب جذره اصم وطريق معرفة جذره على التقريب ان ننسب البقية الى ضعف العدد المأخوذ
مع زيادة الواحد عليه ونحفظ النسبة بوضع الواحد ويضاف الى العدد المأخوذ يكون مجموعهما الجذر التقريبي وان
امكن وهو ان نضرب العدد الثاني في نفسه وفي ضعف العدد الاول ونقصان ما كان مساويا للبقية كان العدد
الاول والثاني الجذر المطلوب وان كان انقص نقصناهما من البقية ونطلب عددا ثالثا ونضرب في نفسه وفي ضعف
العددين المأخوذين معا ونمكن نقصان مجموعهما من البقية الثانية فان امكن نضربه كان بسهما فان كان حاصل الضرب
المذكور مساويا للبقية الثانية فالاعداد الثلثة جميعا هو الجذر المطلوب وان كان انقص منه نقصناه من البقية
الثانية واستانفنا العمل حتى ننتهي عملنا الى عدد يكون حاصل ضربه مساويا للبقية او الى بقية لا يمكن العمل المذكور
فيه فان انتهى الى المساوي فجميع الاعداد المأخوذة هو الجذر المطلوب وان انتهى الى بقية لا يمكن ان ينقص حاصل
ضرب عدد فيها الضرب المذكور منها فننسب كل البقية الى ضعف جميع الاعداد المأخوذة مع زيادة الواحد عليهما
ونحفظ كل النسب من الواحد ويضاف الى الاعداد الباقية يكون مجموعهما الجذر بالتقريب مثلا اردنا
ان نعرف جذر ستمائة وستة وعشرين فضربنا العشرين في نفسها فحصل اربعمائة نقصناها من العدد المفروض بقي
مائتان وستة وعشرون ثم طلبنا اعظم عدد نضربه في نفسه وفي ضعف العشرين اعني الاربعين وننقص كلا الحاصلين
من البقية وكان خمسة ضربناها في نفسها فحصل خمسة وعشرون وضربناها في الاربعين حصل مائتان جمعناهما حصل
مائتان وخمسة وعشرون نقصناه من البقية بقي واحد ولم يمكن ان نجد عددا نضربه في نفسه وفي ضعف العددين
اعني خمسين وننقص مجموعهما من الواحد فعلمنا ان العدد اصم الجذر فنسبنا البقية وهي الواحد الى ضعف خمسة وعشرين
مع زيادة الواحد عليه وهو واحد وخمسون فاخذنا كل النسبة من الواحد وضممناها الى خمسة وعشرين وقلنا خمسة وعشرون

واحد من احد وخمسين من الواحد وكان ذلك جذرا اقرب تقريبا لستمائة وستة وعشرين مثاله لاستخراج ضلع الكعب
انا اردنا ان نعرف ضلع المكعب الذي هو مائة وخمسة وعشرون فرضنا عددا مرتبة وهو ثلثة فنقصنا منها واحدا
بقي اثنان فعرفنا ان ضلعه يجب ان نضرب في نفسه مرتين فطلبنا عددا نضربه في نفسه مرتين ويكون حاصل ضربه الاخير
مساويا للعدد المطلوب او اقل منه فاخذنا اربعة وضربناها في نفسها مرتين حصل اربعة وستون وكان اقل من
العدد المطلوب فطلبنا عددا اكبر من الاربعة نعمل بها العمل المذكور فاخذنا خمسة وضربناها في نفسها مرتين وكان حاصل
ضربها مساويا للعدد المطلوب فعلمنا ان الخمسة هو ضلع المكعب المفروض ولو اردنا ان نعرف ضلع مال مال ستمائة
وستة وعشرين فرضنا عددا مرتبة وهي اربعة نقصنا منها واحدا بقي ثلثة فاخذنا اربعة وضربناها في نفسها ثلث مرات حصل
مائتان وستة وخمسون وكان اقل من العدد المفروض طلبنا عددا اكبر من الاربعة نعمل به العمل المذكور فوجدنا
خمسة وضربناها في نفسها ثلث مرات حصل ستمائة وخمسة وعشرون وكان انقص من المطلوب فطلبنا عددا اكبر منه فلم نجد
لان العدد الذي يزيد عليه بواحد وهو ستة اذا ضرب في نفسه ثلث مرات زاد على العدد المفروض فعلمنا ان العدد
المفروض اصم فنقصنا الحاصل المذكور اعني ستمائة وخمسة وعشرين من المطلوب فبقي واحد فنسبنا كل البقية
الى التفاوت بين مال مال خمسة وستة وهو ستمائة واحد وسبعون فاخذنا كل النسبة من الواحد وضممناها الى الخمسة
وقلنا خمسة وجزء واحد من ستمائة واحد وسبعين جزءا من واحد وهو الضلع التقريبي لستمائة وستة وعشرين وعلى هذا القياس
يستخرج ضلع جميع المضلعات. واما معرفة التفاوت بين مضلعات الاعداد فموقوف على معرفة اصول
المراتب وهي اعداد وضعت لكل مرتبة يعرف بها احوال تلك المرتبة وعدد اصول كل من تلك المضلعات مساو لعدد
مرتبته بعد نقصان الواحد منه فللمال يكون اصل واحد لان مرتبته اثنان والباقي منه بعد نقصان الواحد واحد
وللكعب اصلان وللمال المال ثلثة اصول وللمال الكعب اربعة اصول وعلى هذا واما معرفتها فصحيح عدد كل اصل
فنحصل بان نعلم ان عدد كل واحد من الاصل الاول والاخير لكل مضلع يكون مثل عدد مرتبته وعدد كل اصل من الاصول
الوسطى يكون مساويا لمجموع كل اصلين متتاليين للضلع الذي تحت مرتبته بواحد على الترتيب مثلا للمال
اصل واحد وهو اثنان المساوي لمرتبته وللكعب اصلان وهما ثلثة وثلثة المساويان لعدد مرتبته وللمال المال اصول ثلثة
هي اربعة وستة واربعة لان اصليه الاول والاخير اربعة اذ عدد مرتبته اربعة ثم جمعنا اصلي المرتبة التي قبلها اعني

الكعب الذى هو مائة وثلثة وكان عشرة جعلناه ثانى اصوله وجعلنا الاربعة آخر اصوله ولمال الكعب اصول اربعة هى خمسة وعشرة وعشرة وخمسة لانا جعلنا اول اصوله خمسة اذ هى عدد مرتبته ثم جمعنا الاصل الاول والثانى للمرتبة التى قبله وهما الاربعة والستة وكان عشرة جعلناه ثانى اصوله ثم جمعنا الاصل الثانى والثالث للمرتبة الثالثة وهما الستة والاربعة وكان عشرة جعلناه ثالث اصوله وجعلنا الاصل الاخير خمسة لما قيل وللكعب الكعب اصول خمسة هى ستة وخمسة عشر وعشرون وخمسة عشر وستة لانا جعلنا الستة وهى عدد مرتبته اول اصوله ثم جمعنا الاصل الاول والثانى لما قبلها اعنى الخمسة والعشرة وكان خمسة عشر جعلناه ثانى اصوله ثم جمعنا الاصل الثانى والثالث لما قبلها اعنى العشرة والعشرة وكان عشرين جعلناه ثالث اصوله ثم جمعنا الاصل الثالث والرابع لما قبلها اعنى العشرة والخمسة حصل خمسة عشر جعلناه رابع اصوله وجعلنا الستة التى هى عدد مرتبته خامس اصوله وتم اصوله وعلى هذا القياس تستخرج اصول جميع المضلعات والاصل الاول لكل مضلع يسمى اصل الضلع والاصل الثانى لها اصل المال والاصل الثالث اصل الكعب والاصل الرابع اصل مال المال وعلى هذا القياس واذا عرفنا اصول المضلعات واردنا معرفة التفاضل بين مضلعين كل ضلعاهما متواليين اى كان التفاضل بينهما واحدا ضربنا ضلع اقلهما فى اصل ضلعه وماله فى اصل ماله وكعبه فى اصل كعبه ثم كان [illegible] جمعنا حاصل الضرب وزدنا عليه واحدا لكون المجموع هو التفاضل المطلوب مثلا اردنا ان نعرف التفاضل بين كعبى ثلثة واربعة وكان للكعب اصلان هما ثلثة وثلثة كما عرفت ضربنا ضلع الاقل وهو الثلثة فى اصل ضلعه وهو الثلثة ايضا حصل تسعة وضربنا مال الضلع الاول وهو تسعة فى اصل ماله وهو ثلثة حصل سبعة وعشرون وتم العمل فجمعنا حاصلى الضرب كان ستة وثلثين وزدنا عليه الواحد حصل سبعة وثلثون وهو التفاضل بين كعبى الثلثة والاربعة اللذين هما سبعة وعشرون واربعة وستون وان لم يكن ضلعاهما متواليين بل كان التفاضل بينهما اكثر من واحد جعلنا مضلعات النظاير لاصول المضلع الذى نريد تفاوته اى ان كان اصل المضلع واحدا وهو اصل الضلع ناخذ نفس التفاضل وان كان اصلى الضلع والمال ناخذ نفس التفاضل وماله وان كان اصول الضلع والمال والكعب ناخذ نفس التفاضل وماله وكعبه وعلى هذا ثم اذا عرفنا مضلعات التفاضل ناخذ ضلع اقل المضلعين اللذين نريد معرفة تفاضلهما ونضربه فى اصل ضلعه ونضرب الحاصل فى المرتبة الاعلى للتفاضل ونحفظ

الكامل

الحاصل ثم نضرب مال الاقل المذكور فى اصل ماله ثم فى المرتبة الثانية للاعلى من التفاضل ونحفظه الى ان نفرغ من جميع الاصول على ما ذكرنا فنجمع حاصل الضرب ونزيد على مجموعها مضلع التفاضل النظير للمضلع الذى نريد معرفة تفاضله لكون المجموع هو التفاضل المطلوب مثلا اردنا ان نعرف التفاضل بين مالى مالى الاثنين والاربعة وكان اصول مال المال ثلثة اصل لكل منها الذى هو اربعة واصل المال الذى هو ستة واصل الكعب الذى هو اربعة وحاصلا لكل المراتب للتفاضل الذى هو اثنان اعنى نفسه وماله وكعبه وكان اثنين واربعة وثمانية فضربنا ضلع اقلهما وهو اثنان فى اصل ضلعه وهو اربعة حصل ثمانية ضربناها فى اعلى مراتب التفاضل اعنى كعبه وهو ثمانية حصل اربعة وستون حفظناها ثم ضربنا مال الاقل وهو اربعة فى اصل ماله وهو الستة حصل اربعة وعشرون ضربناها فى المرتبة الثانية الاعلى من التفاضل وهو مربعه ماله الذى هو اربعة حصل ستة وتسعون حفظناها ثم ضربنا كعب اقلهما اعنى الثمانية فى اصل كعبه وهو الاربعة حصل اثنان وثلثون ضربناها فى المرتبة الاولى للتفاضل وهو اثنان حصل اربعة وستون حفظناها ثم جمعنا حواصل الضرب فكان مائتين واربعة وعشرين زدنا عليها مال مال التفاضل وهو ستة عشر حصل مائتان واربعون وهو التفاضل بين مالى مالى الاثنين والاربعة اللذين هما ستة عشر ومائتان وستة وخمسون وعلى هذا القياس

القسم ٣ فى استخراج اضلاع المضلعات بطريق التفاضل التراب

وهو فيه يتوقف على مقدمة وهى ان المضلعات المنطقة توجد فى بعض مراتب الاعداد ولا توجد فى بعضها مثلا المجذور يقع فى مرتبة الاحاد ولا يوجد فى مرتبة العشرات على معنى انه يوجد فى الاعداد التسعة التى هى فى مرتبة الاحاد عدد هو مجذور كالواحد والاربعة والتسعة ولا يوجد فى الاعداد التسعة التى فى مرتبة العشرات مجذور اصلا اى لا يكون عشرة ولا العشرون ولا غيرهما مجذورا اصلا وكذلك الكعب ومال المال وغيرهما وطريق معرفة ذلك ان عدد مرتبة كل مضلع ويبتدئ من مرتبة الاحاد ويأخذ مراتب بذلك العدد وتسمى دورا للمنطق والاصم ثم ناخذ بعد تلك المراتب بذلك العدد ايضا وتكون دورا ثانيا وهكذا الى ان ما يبلغ فيكون المنطق من ذلك المضلع واقعا فى اول كل دور وغيره واقع فى باقيه كم كان فعدد المنطق فى كل دور يكون واحدا وعدد الاصم يكون ما بقى العدد مرتبة ذلك المضلع بمعنى نقصان الواحد منه فعلم مما قلنا ان المجذور يقع فى مرتبة ولا يقع فى اخرى ابدا فيقع فى الاحاد ولا يقع فى العشرات ويقع فى المئات ولا يقع فى الالوف ويقع فى عشرات الالوف ولا يقع

مات الالوف وعلى هذا وان مال المال يقع فى مرتبة ولا يقع فى تلك مراتب فيقع فى الاحاد ولا يقع فى العشرات والمئات

والالوف والوف الالوف وعشرات الوف الالوف واذا علمت ذلك فطريق استخراج ضلع المضلعات بطريق البحث

والتراب ان تضع العدد الذى تريد استخراج ضلعه على التخت فى سطر وتبتدى من مرتبة الاحاد وتعلم المنطق

والاضمات على ما تقتضيه المضلع كما ذكرته وتعلم فوق المنطقات بعلامات مما نبهها فى سطر فوقانى وتترك

الاضمات حتى تنتهى الى اخر سطر من ذلك العدد وتضع صفرا فوقه فى سطر يحاذيه وصفرا او اصفارا تحته

بعدد اضمات ذلك المضلع فى سطور بعضها فوق بعض وتسمى السطر الاخير منها سطر الضلع وما فوقه سطر المال

وعلى هذا الى سطر ما لم نصل كما الاصفر واصل بطلب اعظم عدد نضعه فوق المنطق الاخير وتحته مرتبة واحدة ونضربه

فى عدد السطر التحتانى عنه نفسه وننقص حاصل ضربه من المنطق الاخير وما على يساره ان كان ثم ان لم يوجد

تحته اكثر من صفر واحد نطلب اعظم عدد نضعه فوق المنطق الاخير وتحته فى السطر الاخير من السطور التحتانية

وهو سطر الضلع ونضربه فى سطر الضلع ونضع حاصل ضربه فوقه فى سطر المال ثم نضربه فى سطر المال ونضع

حاصل ضربه فى سطر الكعب على هذا الى ان نضع حاصل الضرب فى السطر الاعلى المحاذى للمنطق الاخير ثم نضربه فى

السطر الاعلى وننقص حاصل ضربه كل مرتبة مما يحاذيها فى السطر المضلع وما على يساره فاذا وجدناه نضعه فوق

المنطق الاخير وتحته على ما يجب ونعلم ذلك ملتفتا حتى ننقص حاصل الضرب الاخير من المنطق الاخير وما على يساره ثم

ان كان السطر التحتانى سطرا واحدا ضربنا الفوقانى على نفسه فى السطر التحتانى مرة واحدة ونفعل كما نقول

وان كان اكثر ضربنا الفوقانى على نفسه فى السطر الاخير التحتانى لاجل كل سطر من السطور التحتانية ان زدنا

من السطر الاعلى منها ونضرب الفوقانى فى الحاصل فى السطر الاخير حينئذ ونزيد حاصل ضربه على السطر الذى

فوقه ثم نضرب الفوقانى فى جميع ما حصل فى السطر المزيد عليه ونزيد حاصل ضربه على ما فوقه الى ان نزيد حاصل

الضرب على السطر الذى كان ثم نزيد الفوقانى على ما حصل فى السطر الاخير التحتانى مرة اخرى لاجل السطر

الذى تحت السطر الذى زدنا عليه الحاصل ونضرب الفوقانى فى السطور كما عرفت حتى نزيد على السطر الذى

زدنا عليه اولا وهكذا الى ان نزيد لكل السطور التى فوق السطر الاخير ونضرب ونزيد كما قلنا ثم نزيد الفوقانى

على السطر الاخير لاجل نفسه ولا نضرب حينئذ واذا علمنا ذلك ننقل ما فى السطر الاعلى من السطور التحتانية الى

حاصل

٢١

الجانب اليمين مرتبة واحدة والسطر الذى تحته مرتبتين والسطر الذى تحته ثلث مراتب وهكذا الى ان ننقل

جميع السطور التحتانية كما قلنا ثم نستانف العمل المذكور اى نطلب اعظم عدد نضعه فى السطر الفوقانى

فوق المنطق الذى على اليمين المنطق الذى عملنا له وفى السطر الاخير التحتانى فى محاذاة المنطق المذكور

على اليمين الموضوع فى السطر الاخير التحتانى ونزيد حاصل ضربه على ما فوقه من السطور التحتانية ثم نضربه فى

جميع مراتب ما فى السطر المزيد عليه المذكور ونزيد حاصل ضربه على ما فوقه من السطور التحتانية وهكذا الى ان

نضربه فى جميع السطور التحتانية ونزيد وننتهى الى السطر الاعلى من السطور التحتانية ثم نضربه فى جميع مراتب

السطر الاعلى وننقص حاصل ضربه من المنطق الذى وضعنا الفوقانى الثانى فوقه وما على يساره كما كانت

فاذا وجدناه وضعناه فوق المنطق المذكور وتحته على الصفة المذكورة وعملنا كما قلنا الى ان ننقص ما يجب ننقصه

من المضلع ثم نستانف العمل المذكور اى نزيد الفوقانى الثانى على ما حصل فى السطر الاخير التحتانى مرة للسطر

الاعلى التحتانى ومرة للسطر الذى تحته الى ان نزيد لاجل كل سطر مرة نفسه فحينئذ ننقل ما فى السطر الا

من التحتانيات مرتبة واحدة وما فى السطر الذى تحته مرتبتين كما ذكرنا بعينه وحينئذ نستانف العمل المذكور

اى نطلب عددا ثالثا بما ذكرناه فان لم يمكن وجود عدد على الصفة المذكورة نضع صفرا فوق المنطق الذى

انتهينا اليه فى العمل فى السطر الفوقانى وصفرا اخر فى السطر الاخير التحتانى محاذيا للمنطق المذكور

واصفارا فى كل سطر من السطور الفوقانى والسطر التحتانى للمحاذاة المنطق المذكور ان كانت وننقل السطور

مرتبة اخرى على ما ذكرنا وهكذا الى ان ننتهى الى المنطق الاول ونعمل لاجله فان لم يبق فى سطر المضلع الذى

نريد ضلعه عدد كان العدد المنطق فى السطر الفوقانى ضلعا له وكان منطقا وان بقى شى كان

المضلع اصم فحينئذ نزيد الفوقانى الذى فى محاذاة المنطق الاول على نفسه فى السطر الاخير التحتانى

لاجل كل سطر مرة ونضرب ونزيد كما عملنا فى حال ازدياد نقل السطور التحتانية بعينه ثم نجمع الاعداد

التى فى جميع مراتب السطور التحتانية ان زدنا السطر الاخير على ما فوقه ثم ما فوقه على ما فوقه الى السطر

الاعلى ثم نزيد الحاصل على ما فى السطر الاعلى ونسب الباقى فى سطر المضلع اليه اى الى ما فى السطر الاعلى ونأخذ تلك

النسبة من واحد ونضمها الى ما فى السطر الفوقانى يكون المجموع ضلعا تقريبيا للمضلع مثاله اذا اردنا

ان نستخرج جذر تسعة آلاف وخمسمائة واربعة وخمسين الفا ومائتين واثنين وثمانين وضعناه على التخت
هكذا ٢٨٢ ٩٥٤٥٤ ثم ابتدأنا من مرتبة الاحاد وعلمنا العدد المفروض نطق واصم اذ عرفنا
ان المجذور يوجد في مرتبة ولا يوجد في اخرى واعلمنا على المنطقات اعني على الاثنين والخمسة
والتسعة وكان المنطق الاخير هو التسعة ثم وضعنا صفرا واحدا تحتها لان الاصم في سلك الضلع واحد في كل
دور وطلبنا اعظم عدد نضع فوق التسعة وتحتها ثم نضرب في نفسها ويمكن نقصان حاصل ضربه من التسعة
فوجدناه ثلثة وضعناها فوق التسعة في سطر وتحتها في سطر وضربناها في نفسها حصل تسعة نقصناها من التسعة فلم
يبق شيء ثم زدنا الثلثة الفوقانية على التحتانية لاجل تضعيفها حصل ستة وضعناها في موضع الثلثة بعلامة
ونقلناها الى الضرب اذ لا سطر فوقه حتى يحتاج الى الضرب والزيادة عليه ثم نقلنا الستة مرتبة واحدة
المحاذاة الخمسة سطر المجذور ثم طلبنا اعظم عدد نضع فوق المنطق الذي على يمين التسعة التي هي المنطق
الاخير وهو الخمسة السابقة وتحتها في السطر التحتاني على يمين الستة ثم نضرب في جميع مراتب التحتاني وننقص
حاصل ضربه من محاذيها فلم يمكن لكان المحاذي في السطر التحتاني الخمسة من المجذور وكان ستة ولم يمكن ضرب
عدد في الستة ونقصان حاصل ضربه من الخمسة فوضعنا صفرا فوق الخمسة في السطر الفوقاني وصفرا تحتها
في السطر التحتاني على يمين الستة الموضوع فيه ثم نقلنا كل السطر التحتاني من جهة اليمين مرتبة واحدة
ووضعنا الصفر محاذيا للاربعة والستة محاذيا للخمسة السابقة ثم طلبنا اعظم عدد نضع فوق الاثنين
يعني فوق المنطق الذي على يمين المنطق الذي حاذيناه وتحته ونضربه في مراتب التحتاني وننقص كل حاصل
ضربه من محاذيه فوجدنا التسعة فوضعناها فوق الاثنين وتحتها ثم ضربناها في آخر مراتب التحتاني وهو الستة
حصل اربعة وخمسون نقصناها من محاذي الستة وهما على يسارها وهو خمسة واربعون نقصنا من حاصل
الضرب وهو خمسة لم يبق شيء فمحوناها ونقصنا الخمسة وهو اربعة من محاذي الستة وهو الخمسة بقي واحد في
في موضعها بعلامة كما هو طريق التفريق ثم ضربناها في التسعة التحتانية حصل احد وثمانون نقصنا
حاصل الضرب وهو الواحد مما يحاذي التسعة وهو اثنان بقي واحد وضعناه في موضع الاثنين واردنا
ان ننقص الثمانية مما في يساره فلم يمكن اذ كان هنا الاربعة فاخذنا من يساره الواحد الذي

فبقي ونقصنا الثمانية من العشرة وزدنا الباقي وهو اثنان على الاربعة وكان ستة وضعناها في موضع الاربعة
كما عرف في التفريق ثم زدنا التسعة على التسعة التحتانية حصل ثمانية عشر وضعنا الثمانية في موضع التسعة والواحد
في موضع الصفر الذي على يسار التسعة ثم نقلنا سطر الجذر مرتبة واحدة فوضعنا الثمانية تحت الثمانية
المجذور والواحد تحت الواحد والستة تحت الستة منه فصار وضع الارقام هكذا ٣٠٩ ٢٨١٦
فوضعنا اعظم عدد نضعه فوق المنطق الاول وهو اثنان وتحته ونضربه في مراتب سطر ٨١٦
الجذر وننقص حاصل الضرب من محاذيها فوجدناه واحدا فوضعناه على اليمين وضربناه في آخر مراتب سطر الجذر
وهو الستة حصل ستة نقصناها من محاذيها وهو الستة لم يبق شيء ثم ضربناه في الذي على يمين الآخر وهو الواحد حصل
واحد نقصناه من محاذيه وهو الواحد لم يبق شيء ثم ضربناه في الثمانية التي على يمين الواحد حصل ثمانية نقصناها
من محاذيها وهو الثمانية ايضا لم يبق شيء ثم ضربناه في الواحد التحتاني حصل واحد نقصناه من محاذيه وهو اثنان
بقي واحد وضعناه في موضع الاثنين ثم الحمل عليه في سطر المجذور واحد عرفنا انه اصم وكان وضع الارقام
هكذا ١٩٥٣ فزدنا الواحد الفوقاني على الواحد التحتاني صار اثنين زدنا عليه واحدا
حصل ٦١٨١ ثلثة وضعناها في موضع الواحد وصار الارقام هكذا ٣٠٩١ ٦١٨٣
فنسبنا الباقي وهو الواحد الى ما حصل في سطر الضلع وهو ستة آلاف ومائة
وثلثة وثمانون واحدا من الواحد فنسبته وضممناه الى ما حصل في السطر الفوقاني وهو ثلثة آلاف واحد وتسعون
كان المجموع الجذر التقريبي للمجذور المذكور ولو اردنا ان نستخرج ضلع مال المال وهو ستة عشر الف
الف الف وسبعمائة وسبعة وسبعون الف الف وثمانمائة وثمانية وثمانون الفا وتسعمائة وتسعة وتسعون
وضعناها على التخت وكان هكذا ٩٩٩٨٨٨٧٧٧٦٦ فاعلمنا على مرتبة مال المال
وهو اربعة وابتدأنا من الآحاد وعلمنا منطقها وهي اصابع على الترتيب ووضعنا العلامات
على المنطقات وكان المنطق الاخير هو السبعة الاخيرة فوضعنا تحتها ثلثة اصفار لتضعيف بعض
بعد حاصلات كل دور من مال المال ثم طلبنا اكثر عدد نضعه فوق السبعة وتحتها في موضع الصفر
الاخير التحتاني اي في سطر الضلع ونضربه في سطر الضلع ونضع حاصل ضربها في سطر المال

ثم نضربه في مراتب سطر المال ووضع حواصل ضربها في سطر الكعب ثم نضربه في مراتب سطر الكعب وينقص
حاصل ضرب كل مرتبة من محاذيه وهذا على يسار من سطر المضلع فوجدناه الخمسة فوضعناها فوق السبعة
ونحيها في سطر الضلع وضربناها في الخمسة الحاصلة حصل خمسة وعشرون وضعناها في سطر المال
بان وضعنا احادها وهو الخمسة التي محاذيا للمضروب فيه اعني الخمسة في سطر المال وعشراتها وهو
الاثنان على يساره كما هو الرسم في وضع الاعداد ثم ضربناها اعني الخمسة في مراتب سطر المال وهو الاثنان ن
حصل عشرة وضعنا الصفر في سطر الكعب محاذيا للاثنين المضروب فيه والواحد على يساره ثم ضربناها
في الخمسة اعني في اول مرتبة سطر المال حصل خمسة وعشرون وضعناها وهو الخمسة في سطر الكعب محاذيا
الخمسة المضروب فيها وعشراتها وهو الاثنان على يساره فقد وصلنا الى السطر المحاذي للمضلع وهو
سطر الكعب ضربنا الخمسة الفوقانية في مراتب الكعب بان ضربناها في آخر مراتبه وهو الواحد حصل خمسة
نقصناها من محاذيها من سطر المضلع وهو الستة بقي واحد وضعناها في موضع الستة بعد محوها ثم ضربناها ٤
في الاثنين حصل عشرة نقصنا العشرة واحدا من يسار محاذيها لم يبق شيء ثم ضربنا الخمسة في الخمسة حصل خمسة
وعشرون نقصنا احادها اعني الخمسة من محاذي المضروب فيه من سطر المضلع وهو السبعة بقي اثنان
وضعناه في موضع السبعة ونقصنا عشراته وهو اثنان من يسار المحاذي وهو الستة بقي اربعة وضعناها ٤
في موضع الستة بعد محوها ثم زدنا الخمسة الفوقانية على الخمسة التي في سطر الجذر لاجل سطر الكعب حصل عشرة
وضعنا صفرا في موضع الخمسة وواحدا على يساره ثم ضربنا الخمسة في آخر مراتب الجذر وهو الواحد حصل
خمسة زدناها على محاذيها من سطر المال وهو اثنان حصل سبعة وضعنا في موضع الاثنين ولم يحج
الى الضرب في الصفر ثم ضربناها في مراتب المال بان ضربناها في آخر مرتبة المال وهو السبعة حصل خمسة
وثلثون زدنا احادها وهو الخمسة على محاذيها من سطر الكعب وهو اثنان حصل سبعة وضعناها في
موضع الاثنين وزدنا عشراتها وهو الثلثة على يسار المحاذي وهو الواحد حصل اربعة وضعناها
في موضع الواحد ثم ضربناها في اول مراتب المال وهو خمسة وعشرون زدنا احادها وهو الخمسة على محاذيها
وهو الخمسة حصل عشرة وضعنا صفرا في موضع الخمسة وزدنا واحدا على يساره وهو السبعة حصل ثمانية

وضعناها

وضعناها في موضع السبعة وزدنا عشراتها اي اثنين على ما في يسار الصفر وهو ثمانية حصل عشرة وضعنا صفرا
في موضع الثمانية وزدنا واحدا على ما في يساره وهو الاربعة حصل خمسة وضعناها في موضع الاربعة ثم زدنا
الخمسة مرة اخرى لسطر المال على سطر الجذر حصل خمسة عشر وضعناها في آخر سطر الجذر وهو الواحد حصل
خمسة زدناها على محاذيها من سطر المال وهو سبعة حصل اثنا عشر وضعنا احادها وهو اثنان في موضع
السبعة وعشراتها وهو الواحد في يسارها وزدناه مرة وضربنا في اول سطر الجذر وهو الخمسة حصل خمسة
وعشرون زدنا احادها وهو الخمسة على محاذيها من سطر المال وهو الخمسة حصل عشرة وضعنا صفرا في
موضع الخمسة وزدنا العشرة واحدا على يسارها وهو اثنان حصل ثلثة وضعناها في موضع الاثنين
ثم زدنا عشراتها وهو اثنان على ما في يسارها وهو الثلثة حصل خمسة وضعناها في موضع الثلثة
ثم زدنا الخمسة مرة اخرى على سطر الجذر لاجل الجذر حصل فيه عشرون ثم نقلنا سطر الكعب مرتبة واحدة
فوضعنا الصفر بازاء السبعة الاخيرة من سطر المضلع وباقي المراتب على الترتيب ونقلنا سطر المال
مرتبتين فوضعنا الصفر يعني اول مراتبه محاذيا للسبعة الاولى من سطر المضلع وباقي المراتب على الترتيب
ونقلنا سطر الجذر ثلث مراتب فوقع اول مرتبته وهو الصفر بازاء الثمانية الاخيرة من سطر المضلع
وصار وضع الارقام هكذا ٤٢٧٧٨٨٨٩٩٩ فطلبنا اعظم عدد نضع فوق المنطق
الذي وصلت النوبة اليه وهو الثمانية الوسطى ٤٠٠ من سطر المضلع وتحته في سطر الجذر
١٤٠
محاذيا لها ايضا ونضربه في مراتب ٢٠ سطر الجذر وما فوقه على الترتيب المذكور
وينقص محاذيه من سطر المضلع فلم يمكن ذلك فوضعنا صفرا فوق الثمانية ووضعنا اخر في سطر
الجذر وصفرين في سطر المال على يمين اول مراتبه الذي هو الصفر ايضا وثلثة اصفار في سطر الكعب
على يمين اول مراتبه وهو الخمسة المحاذاة للمنطق الذي انتهى العمل اليه وهو الثمانية الوسطى كما علمنا
قبل ونقلنا السطور مرة اخرى على الرسم المذكور فوقع اول سطر الكعب وهو الصفر محاذيا للسبعة
الاخيرة واول سطر الجذر محاذيا للتسعة الوسطى من سطر المضلع على يمين الصور
ثم طلبنا اعظم عدد بالصفة التي مر ذكرها فوجدنا الثمانية فوضعناها فوق المنطق الاول

محاذيا للثمانية الاولى واول سطر الكعب المال وهو الصفر الصامع

٥
٤٢٧٧٨٨٨٩٩٩
٤٠٠٠٠٠
١٤٠٠٠
٢٠٠

وهو التسعة الاول وتحته في سطر الجذر محاذيا له على يمين الصفر ثم ضربناها في آخر سطري الجذر وهو اثنان
حصل ستة عشر زدناها على محاذي الاثنين في سطر المال الى ان وضعنا آحادها وهو الستة في موضع
وعشراته على الثلاثة الصفر اليساري ثم تجاوزنا عن الصفر من الموضوع الى سطر الجذر ووضعنا الثمانية في اول سطر
الجذر وهو الثمانية حصل اربعة وستون وضعناها في سطر المال الى ان وضعنا آحادها وهو الاربعة
محاذيا للثمانية المضروب فيها وعشراتها وهو الستة على السادس كما هو الرسم وتم الضرب في سطر الجذر
ثم ضربنا الثمانية في مراتب سطر المال وزدنا حاصل المضروب على محاذيها في سطر ثم ضربناها في
مراتب الكعب ونقصنا حاصل ضربها من محاذيها في سطر المضلع فبقي في سطر المضلع — الكعب صح
شيء فعلمنا ان المضلع المذكور اصم وكان صور الارقام هكذا ١٨٥٨٦٥٩٠٣
ثم زدنا الثمانية لاجل سطر الجذر كما مر فحصل الارقام هكذا ٤١٢١٢٨٤١٣
ثم زدنا سطر الجذر على سطر المال ١٨٥٨٦٥٩٥٣ — ١٤١٦٥٦٤
٢٠٥٨
والحاصل في سطر المال على سطر الكعب وزدنا عليه واحدا حصل هكذا بعد محو ٤٣٤٣٨٦٥٢٨
الجذر والمال جميعا ١٤٢٨٣٨٢ — ١٨٥٨٦٥٩٥٣
الباقي من سطر المضلع ٢٥٣٢ — ٤٢٤٩٣٦٢٦٤
وهو مائة وثمانون الف الف وثمانمائة وستون الفا وتسعمائة وثلاثة الى ما حصل في سطر الكعب وهو خمسمائة
الف الف وتسعمائة وستة وثلاثون الفا واربعمائة وخمسة وستين واحدا لكان النسبة من الواحد وضمنها
الى ما حصل في السطر الفوقاني وهو خمسمائة وثمانية كان المجموع الكسر التقريبي للضلع المذكور على
هذا استخراج ضلع جميع المضلعات العددية الذي نسب اليه الباقي هو الفاصل من الضلع العددي
الذي في السطر الفوقاني ومن ضلع العدد الزائد عليه بواحد وقد اورد الحاسبون لاستخراج ضلع
المضلعات الاصمة طرقا بعضها اقرب الى التحقيق من سبيل الاول ولم نورد منها واحدا وهو سبيل
لاستخراج المضلعات المنطقة ايضا وهو ان نضرب الضلع المطلوب ضلعه في مضلع منطق من جنسه
اي ان كان مالا اضربه في مال منطق وان كان كعبا اضربه في كعب منطق وعلى هذا ثم نستخرج ضلع ما حصل

ذلك

ذلك الضرب اما بالتحقيق او بالتقريب الذي مر ثم نقسم مثل الضلع المستخرج على ضلع المنطق المضروب فيه
فما خرج فالقسمة يكون الضلع المطلوب مثلا في الجذر والمنطق لو اردنا ان نعرف جذر اربعة ضربناها
في مجذور منطق وليكن خمسة وعشرين يحصل مائة نستخرج جذرها يكون عشرة نقسمها على جذر خمسة وعشرين
وهو الخمسة يخرج اثنان وهو جذر الاربعة المطلوب وفي الكعب الاصم لو اردنا ان نستخرج ضلع الكعب
الذي هو التسعة نضربها في كعب منطق وهو الالف مثلا يحصل تسعة الاف يخرج ضلعه بالتقريب على ما مر
يكون عشرين والف جزء من الف ومائتين واحد وستين جزءا من واحد نقسمه على ضلع الالف وهو عشرة
يخرج اثنان ومائة اجزاء من الف ومائتين واحد وستين من واحد وهو الضلع التقريبي للتسعة وكلما
كان السطح المضروب فيه اعظم كان الضلع المستخرج اقرب الى التحقيق ومثل العمل انما يحتاج اليه معرفة
اعمال الكسور فليتوقف بعمل تلك الاعمال **الفصل** الثامن في النسبة قد علمت ان النسبة هي معرفة
قدر ما يعد من عدد الآخر وهي ايضا طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المنسوب الى المنسوب اليه
مثلا اذا اردنا ان نعرف نسبة الخمسة الى خمسة عشر نطلب عددا نسبته الى الواحد كنسبة الخمسة اعني المنسوب
الى خمسة عشر اعني المنسوب اليه وهو الثلث فيقال نسبة الخمسة الى خمسة عشر كنسبة الثلث الى الواحد ومفهوم
النسبة من حيث هي اعم من ان يكون المنسوب اعظم من المنسوب اليه او اصغر لكن الحساب يسمون الاول
فيما يكون المنسوب اعظم من المنسوب اليه قسمة وفيما يكون المنسوب اصغر نسبة مثلا اذا اردنا معرفة نسبة الخمسة الى العشرة — من المنسوب
يسمونه بالنسبة واذا اردنا معرفة نسبة العشرة الى الخمسة يسمونه القسمة والعمل في كليهما واحد وهو مبني
موقوف على مقدمتين **المقدمة** الاولى ان العدد اما اول او مركب فالاول ما لا يعده عدد
غير الواحد والمركب ما يعده غير الواحد فالاول كالاثنين والثلاثة والخمسة والسبعة والاحد عشر والثلاثة
عشر والمركب كالتسعة والعشرة والاثني عشر والستة عشر وايضا اما منطق او اصم او مشترك
فالمنطق ما يعده اصل مخارج الكسور التسعة ولا يعده غيره من الاوائل كاثني عشر فان الاثنين والثلاثة
والستة يعدها ولا يعدها عدد اول غيرها والمشترك ما يعده اصل مخارج الكسور التسعة و
ايضا اول غيرها كاثنين وعشرين فان الاثنين من المخارج التسعة يعدها والاحد عشر ايضا يعدها وهو
اول غير المخارج التسعة والاصم ما لا يعده شيء من المخارج التسعة سواء لم يعده اول غيرها كاحد عشر

وتسعة عشر وثلثة وعشرين او عدد اول غيرها كثلثة واحد وعشرين فان المخارج التسعة لا يعدها اصلا
لكنه يعدها احد عشر من الاوائل والعدد المركب يكون من ضرب عدد في عدد او من ضرب اعداد
وذلك العددان او الاعداد هي اعداد تركيبه فكل العدد مثلا اثني عشر مركب وقد حصل من
ضرب اثنين في ستة فالاثنان والستة يسميان عددي تركيبه اثني عشر وهو ايضا حاصل من ضرب ثلثة في
اربعة فالثلثة والاربعة يسميان ايضا عددي تركيب اثني عشر ومثال ما يكون من اعداد
مائة وخمسين فانها تكون من ضرب خمسة في عشرة فما اذا ضربنا الخمسة في العشرة يحصل خمسون واذا ضربنا في عشرة
الخمسين في العشرة يحصل خمسمائة فالخمسة والعشرة والعشرة تسمى اعداد تركيب الخمسمائة وطريق معرفة المنطق
والاصم والمركب ان تقسم العدد على احد المخارج التسعة فان لم ينقسم عليها بغير كسر فهو اصم وان انقسم
على احدها فهو المنطق كما مثلا احد واحد وعشرين فقسمناها على الخمسة فانقسم عليها ثم قسمناها على الاول
الى كمال الاحد عشر والثلثة عشر والسبعة عشر والتسعة عشر فلم ينقسم عليها فعلمنا انه منطق واحد المخارج
ولنفرض قسمناها على العشرة فانقسم عليها او قسمناها على احد عشر الذي هو اول فانقسم ايضا عليها
فعلمنا انها مركب واحد التسعة وعشرين فقسمناها على المخارج التسعة فانقسم على شيء منها فعلمنا انها
اصم واما معرفة كون العدد اول او مركبا فبان تقسمه على عدد ما فان انقسم عليه فهو مركب وان لم
ينقسم على شيء من الاعداد غير الواحد فهو اول واذا عرفنا انه مركب واردنا اعداد تركيبه قسمناه على
احد المخارج التسعة الاعظم فالاعظم او على عدد اول غيرها ولا محالة ينقسم على احدها لانه مركب فالخارج
ما دام القسم ناقصا خارج القسمة ما كان من المخارج التسعة او من الاعداد الاوائل يكون العدد المقسوم
عليه وخارج القسمة عددي تركيب ذلك العدد وان لم يكن خارج القسمة هنا قسمنا خارج القسمة على احد
المخارج التسعة او على عدد اول والمضروب ينقسم على احدها فادام القسم ناقصا خارج القسمة الثانية فاكان
احد المخارج التسعة او عددا اول يكون العددان المقسوم عليها وخارج القسمة الثانية هي اعداد
المركب وان لم يكن احدها نقسم الخارج الثاني على الاول الذي من قبل مرة اخرى حتى ينتهي الى
خارج قسمة يكون من المخارج التسعة او من الاوائل فيكون جميع الاعداد المقسوم عليها وخارج القسمة الاخير
هي اعداد المركب مثلا اردنا معرفة اعداد تركيب الف وخمسمائة قسمناه على عشرة خرج مائة وخمسون

٢

ولم يكن من المخارج التسعة ولا من الاوائل فقسمناه على عشرة ايضا خرج خمسة عشر ولم يكن منها ايضا فقسمناه
على خمسة خرج ثلثة وهي من المخارج التسعة فعرفنا ان اعداد تركيبه العشرة والعشرة والخمسة والثلثة امتحانه
لانا اذا ضربنا العشرة في العشرة فحصل مائة ثم ضربنا المائة في الخمسة فحصل خمسمائة ثم ضربنا الخمسمائة في الثلثة
فحصل الف وخمسمائة وعرفنا ايضا انه منطق واذا اردنا ان نعرف اعداد تركيب مائة وثلثة واربعين قسمناها
فلم ينقسم على احد المخارج التسعة فقسمناه على احد عشر الاول فانقسم عليه خرج ثلثة عشر وكان اول ايضا
فعرفنا ان عددي تركيبه هما الاحد عشر والثلثة عشر وعرفنا ايضا انه اصم **المقدمة** الثانية في ان
نسبة الكسور الى الصحاح انما يعرف نسبة الكسور الى الواحد مثلا اذا اردنا ان نعرف نسبة الثلثة الى
التسعة فانما نعرف بكونه نسبة الى الواحد فكل النسبة وهو الثلث وذلك لان الواحد ثلثة امثال الثلث
كان التسعة ثلثة امثال الثلثة فصار نسبة الثلثة الى التسعة نسبة الثلث اي كنسبة الثلث الى الواحد و
لما كان الواحد كانه على جزء او اجزاء من اقسام يحصل منها الواحد وعن اقسام الواحد اذا كان قليلا
كان معرفة نسبة جزء او اجزاء منه اليه سهلة واما اذا كثرت تلك الاقسام يكون نسبة اجزائها مشكلة التصور
فنقسم الواحد الى اثنين وثلثة واربعة الى عشرة ونسمي اجزاء من اثنين نصفا ومن الثلثة ثلثا ومن الاربعة
ربعا وهكذا الى اخره من العشرة ونسمي اعشارا واسمها بهذه تلك الكسور من الناس عرفناها كسرا ويسمى
الكسور المنطقة واذا اردنا فيه الواحد على العشرة مثلا قسم الى احد عشر او الى اثني عشر او الى عشرين وكل
عدد كان له كسر من تلك الكسور التسعة فنسمي اجزاءه اليه بنسبة هي اقرب من تلك الكسور لان نسبتها اسهل وما لم
يكن له كسر من تلك الكسور لعلم بكونها نسبة الاجزاء اليه بتلك الكسور نسمي ضرورة بجزء او اجزاء من كذا جزءا
يحصل منها واحد ولو كان فيها نوع صفا يسمى بالكسور الاصم مثلا اذا قسمنا الواحد الى اثني عشر
قسما وكان لاثني عشر نصف وسدس فنسمي جزءا واحدا من تلك الاجزاء الاثني عشر اليها نصف سدس
ولو نسبنا اليها بجزء من اثني عشر لكان صحيحا لكن اظهر عند العرف واذا قسمنا الواحد اليه بجزء من احد
عشر جزءا يحصل منها الواحد ونسميها بجزء من احد عشر وعلى هذا واذا عرف هذا فلنرجع
الى المقصود ونقول مثلا اذا اردنا معرفة نسبة الواحد الى الاعداد نعرف اولا ان العدد اول او

مركب فان كان اول غير مخارج الكسور التسعة نسبة اليه جزء واحد من كل احد ولم يكن له نسبة اخرى الا بالتقريب فى
الى كيفيتها مثلا اذا كان العدد تسعة عشر نقول نسبة الواحد اليه كنسبة جزء واحد من تسعة وعشرين جزءا
مخرجها الواحد الى الواحد وان كان مركبا يستخرج اعداده كسره كما مر ثم نسبة الواحد اليه كنسبة بمجموعه لتلك
الاعداد مضافا بعضها الى بعض ونريد بالكسور السمية الاعداد كسور مخرجها تلك الاعداد كالتى
ج فى باب الكسور مثلا اذا اردنا ان نسب الواحد الى الف وماتين استخرجنا اعداده كسره وقسمه على مخارج
الكسور التسعة كما مر فكانت اثنين وستة وعشرة وعشرة فاخذنا ما سمى الاثنين وهو النصف وسمى الستة وهو
السدس وسمى العشرة الاولى وهو العشر وسمى العشرة الثانية وهو العشر ايضا واضفنا بعضها الى بعض
وقلنا النصف سدس عشر عشر واذا اردنا نسبة الواحد الى الف وثمانية استخرجنا اعداده كسره فكانت عشرة
وعشرة وثلثة عشر وقلنا سمى العشرين هما عشران وسمى ثلثة عشر وهو جزء من ثلثة عشر واضفنا بعضها الى بعض
وقلنا عشر عشر جزء من ثلثة عشر وعلى هذا القياس نسب الواحد الى الاعداد المركبة واما نسبة الاعداد التى عشر
فوق الواحد الى اعداد اخر وهى ان ينظر الى العدد المنسوب اليه فان كان اول نسب العدد اليه بانه
اجزاء من كذا والمكرر يسمى منه مثلا اذا اردنا ان نسب الاربعة الى المائة والثلثة عشر الذى هو اول قلنا
هو اربعة اجزاء من مائة وثلثة عشر جزءا وان كان مركبا نظرنا الى العدد المنسوب فاما ان يقسم عليه المنسوب
اليه بغير كسر او لم يقسم ... الاقسام تعينه عليه وينظر الى مخارج القسمة فان كان من المخارج التسعة
او من الاوائل نسبه بالكسر السمى لمخارج القسمة وان كان من المركبات نستخرج اعداده كسره ونسبه بالكسور
السمية للاعداد المركبة المستخرجة فى صورة عدم الانقسام ينظر الى المنسوب فان امكن تجزئته الى اقسام
اكثر من الواحد يقسم المنسوب اليه على كل منها سواء كانت مختلفة او متساوية ونجمع الحاصل ونقسم المنسوب اليه
على كل منها ونحفظ الكسور السمية لمخارج القسمة ان كانت من المخارج التسعة او من الاوائل او الكسور السمية
لاعداد كسر مخارج القسمة ان كانت من المركبات كما عرفت ونسبه بكل الكسور ... فاضفنا بعضها الى بعض
ان كانت كسور مختلفة المخارج والا كررناه بعددها وان لم يمكن جعله اقسام كما ذكرنا لا بتر من تجزئته
الى الاحاد ونسبه الى الاحاد ونعرف نسبة الواحد اليه ذلك المركب كما عرفت ونسب المنسوب بكل النسبة

مكررا بعدد الاحاد التى هى اجزاء المنسوب ولنورد امثلة للاقسام المذكورة فمثال الصورة التى يقسم
المنسوب اليه على المنسوب اربعون اذا اردنا نسبتها الى ثمانية وستين قسمناها على الاربعين خرج من القسمة
تسعة وهو من المخارج التسعة والكسر المسمى لها التسع فقلنا الاربعون تسع لثمانية وستين مثال اخر
خمسة وعشرون اذا اردنا نسبتها الى ثمانية قسمناها على خمسة وعشرين فخرج ستة وثلثون وهو مركب
فاستخرجنا اعداده كسره فكان اربعة وتسعة فقلنا خمسة وعشرون ربع تسع ثمانية وستين مثال صورة
التى لا يقسم المنسوب اليه على المنسوب ويمكن تجزئته باقسام اكثر من الواحد يقسم المنسوب اليه عليها كاثنى عشر
اذا اردنا نسبتها الى الف ومائتين الذى لا ينقسم على اثنى عشر لكن يمكن تجزئتها بقسمين هما عشرة واثنان
ه ينقسم المنسوب اليه عليهما فقسمناه على عشرة خرج مائة وعشرون واعداد كسرها اثنان وستة وعشرة وقسمناه
على اثنين خرج مائة وستون واعداد كسره ثلثة وخمسة وعشرة وقلنا ثمانية عشر نصف سدس عشر
وثلث خمس عشر الالف ومائتين مثال اخر منها ثمانون اذا اردنا نسبتها الى مائة وثمانين فان اردنا
جزءانا الثمانين الى ستين وعشرين وان اردنا جزءانا اياها الى اربع عشرينات فان جزءناها الى الاولين
ج قسمنا مائة وثمانين على الستين فخرج ثلثة وقسمناها على عشرين فخرج تسعة وكل من الخارجين من المخارج
التسعة وقلنا ان الثمانين ثلث وتسع لمائة وثمانين وان جزءناها الى اربع عشرينات وقسمنا المائة والثمانين
على كل منها خرج فى كل منها تسعة فكررناه وقلنا ثمانون هى اربعة اتساع مائة وثمانين ومثال
الصورة التى لا يمكن تجزئته المنسوب باقسام اعظم من الواحد يقسم المنسوب اليه عليها ستة اذا اردنا نسبتها
الى سبعة وعشرين فانها لا يتجزأ الى اقسام اكثر من الواحد يقسم سبعة وعشرين عليها فجزءناها الى ستة احاد
ط ونسبنا كل واحد اليها بكسور اعداد كسره وهما الثلث والتسع اعنى ثلث تسع وكررنا
بعدد احاد الاقسام وهو ستة وقلنا ستة هى ستة اتساع ثلث سبعة وعشرين وعلى هذا القياس نعرف
نسبة جميع الاعداد وينبغى ان يجعل المنسوب الى اعظم اقسام يقسم المنسوب اليه عليها ولما لم
يكن معرفة النسبة موقوفا الا على القسمة والضرب وقد اوردنا عليهما ... والجمع والتفريق والتضعيف
لم نورد معرفة النسبة فى باب ... اذ يعلم كيفيته من الاعمال السابقة فلم يعم هذا الفصل الى ... كا

انقسمت الفصول الثلاثة واما موقع كيفيته رد النسبة الاصم الى النسبة المنطقة بحسب ما وعدنا
الاثنان الثالث فيجيء في باب اعمال الكسور اذ هي متوقفة على تلك الاعمال **الفصل ٤** في المعاملات
يوصل في جميع المعاملات كما عرفت اشياء يكون بازائها عوض كما في البيع والاجارة والخراج الموضوع على الاملاك ك
وتبديل الذهب بالفضة وبازائها فيها وفي جميع ذلك اذا اصل بعض منها يكون بازائه عوض ويكون لذلك البعض
بسبب العوض فاذا اصل منها بعض آخر يكون بازائه ايضا عوض ويكون نسبة البعض الاول الى عوضه
كنسبة البعض الثاني الى عوضه وكذلك في جميع الاعواض وكذلك الجنس فاحتاج الناس في معاملاتهم الى ان اصطلحوا وا
بعضا من جنس ما يتعاملون عليه ويعدوا بازائه عوضا ويكون ذلك مشهورا فيما بينهم حتى يتعاملون في
ذلك الجنس على تلك النسبة واذا اشتهر ذلك في البيع والشرى يسمون البعض المشهور مسعرا او مثمنا المشهود
سعرا ثم يسمون باقي اعواضه ثمنا وعوضا مثمنا كما انهم في المعاملات كالاثواب يعينون ذراعا ويسمونه
المسعر ويضعون بازائه عوضا وهو دراهم مثلا ويسمونه السعر ويكون ذلك اعني ان ذراعا واحدا بكذا درهم
مشهورا عندهم بحيث اصل معاملات الاثواب فاذا ارادوا المعاملة على بعض آخر منها مثلا على مائة
ذراع يتعاملون على تلك النسبة فيقولون ان نسبة ذراع واحد الى درهمين كنسبة مائة ذراع الى ثمنه ومثله ربعه
اعداد متناسبة نسبة الاول وهو المسعر الى الثاني وهو السعر كنسبة الثالث وهو المثمن الى الرابع وهو الثمن
ولما عرفت فيما قبل انه اذا كانت ثلثة من الاربعة المتناسبة معلومة يمكن معرفة الرابع وطريق المعرفة شأن
اصلها على النسبة وثانيها طريق الضرب والقسمة ولتعلم ان المسعر والمثمن من جنس واحد والسعر والثمن
من جنس واحد في اكثر الاوقات في المعاملات يكون المسعر والسعر معلومين فاذا ارادوا المعاملة فاما
ان يكون لهم مثمن معلوم ويريدون معرفة ثمنه واما ان يكون لهم ثمن معلوم ويريدون معرفة مثمنه مثلا
انهم اذا عرفوا ان ذراعا واحدا بدرهمين فربما كان لهم مثمن مثلا مائة ذراع واذا ارادوا ان يعرفوا ثمنه
فيكون لهم في تلك الصورة ثلثة من الاربعة المتناسبة معلومة وهي المسعر والسعر والمثمن اعني الواحد والاثنين
والمائة وكان الرابع وهو الثمن مجهولا وربما كان لهم ثمن مثلا دراهم عشرة واذا ارادوا معرفة مثمنه
وهو الذراع فيكون لهم في هذه الصورة ايضا ثلثة من الاربعة المتناسبة وهي المسعر والسعر والثمن

معلومة

معلومة اعني الواحد والدرهمين والعشرة ويكون الرابع وهو المثمن مجهولا ففي الصورة الاولى يحصل لهم ان نسبة الواحد
الى الاثنين كنسبة المائة الى المجهول وفي الصورة الثانية يحصل لهم ان نسبة الواحد الى الاثنين كنسبة المجهول
الى العشرة ويكون الثلثة اما الطرفان واحد الوسطين معلومة واما الوسطان واحد الطرفين واذا عرف
ذلك فهو نوع معرفة المجهول بالنسبة ان نظرنا ان كان المثمن معلوما واردنا معرفة ثمنه نسبنا السعر الى المسعر
واخذنا تلك النسبة من المثمن يكون الثمن المجهول واذا كان الثمن معلوما واردنا معرفة مثمنه نسبنا المسعر الى
السعر واخذنا تلك النسبة من الثمن المعلوم يكون المثمن المجهول مثلا في الصورة الاولى وهي ان نسبة
الواحد الى الاثنين كنسبة المائة الى المجهول لما كان المثمن وهو المائة معلوما نسبنا السعر وهو الاثنان
الى المسعر وهو الواحد كان نسبته نسبة الضعف فاخذنا ضعف المائة وهو مائتان وكان الثمن المجهول
فعلمنا ان ثمن مائة ذراع مائتا درهم وفي الصورة الثانية وهي ان نسبة الواحد الى الاثنين كنسبة المجهول
الى العشرة لما كان الثمن وهو العشرة معلوما واردنا معرفة المثمن نسبنا المسعر الى السعر فكان نسبته
النصف فاخذنا نصف العشرة وكان خمسة وهو المثمن المجهول فعلمنا ان مثمن عشرة دراهم يكون خمسة اذرع
ويمكن استخراج المجهول بنوع آخر من النسبة وهو انا في الصورة التي يكون المثمن فيها معلوما نسبنا المثمن
الى المسعر وكذا النسبة ناخذ من السعر وفي الصورة التي يكون الثمن فيها معلوما نسبنا الثمن الى السعر واخذنا تلك
النسبة من المسعر مثلا في الصورة الاولى نسبنا المثمن وهو المائة الى المسعر وهو الواحد يكون مائة مثل له
فاخذنا مائة امثال الاثنين فكان مائتين وهو المجهول وفي الصورة الثانية نسبنا الثمن وهو العشرة
الى السعر وهو الاثنان كان خمسة امثال له فاخذنا خمسة امثال الواحد وكان خمسة وهو المجهول واما
طريق معرفة المجهول بالضرب والقسمة فانما يستعمل اذا كانت النسبة مشكلة عسرة وهو ان يضرب الطرف المعلوم
في الطرف المعلوم ويقسم حاصل الضرب على الوسط المعلوم اذا كان الطرفان معلومين او يضرب الوسط
المعلوم في الوسط المعلوم ويقسم حاصل الضرب على الطرف المعلوم اذا كان الوسطان معلومين يكون
خارج القسمة هو المجهول مثلا في الصورة الاولى وهي ان نسبة الواحد الى الاثنين كنسبة المائة الى
المجهول كان الوسطان اعني الثاني والثالث معلومين فضربنا احد الوسطين في الآخر

وهو المال حصل لنا ثمانون فسمناه على الثلاثة المعلوم وهو الواصل خرج ما بان وهو المجهول وفي الصورة
الثالثة وهي ان نسبة الواصل الى الستين كنسبة المجهول الى العشرة كان الطرفان اعني الاول والرابع معلومين
فضربنا احدهما في الاخر حصل عشرة فسمناه على الوسط المعلوم وهو ستة خرج خمسة وهو المجهول
وهذا الطريق اعني طريق النسبة طريق الضرب والقسمة يستخرج المجهول في امثال هذه الصورة وربما
احتيج في استخراج المجهول لتحسينها الى تحويل النسبة او الى تفصيلها او الى تركيبها او الى عكسها او الى اعمال
اخر يستعان بها في تحريك المجهول فالمحاسب ينبغي ان يعرف المطلوب المجهول بالصفات المعلومة منه ويحفظ
النسب التي يحتاج اليها في تلك المقام ثم ينظر الى انه يحتاج الى اي نسبة تفصيله او تركيبه او غيرهما
فتعمل بحسب تلك النسبة ويستخرج منها المطلوب ولنورد مثالا له فنقول اما عرفنا ان راس مال التجارة كان
مائة وعرفنا انه اشترى بعشرة دنانير شيئا وباعه بخمسة عشر واردنا ان نعرف كم ربح جميع المال فيها
في الامور المعلومة وكان راس المال وهو المائة والبعض منه وهو العشرة والحاصل من ذلك البعض بعد
البيع وهو خمسة عشر معلومة ومن المعلوم ان نسبة بعض المال الى الحاصل منه كنسبة جميع المال الى الحاصل
منه فعلمنا ان نسبة العشرة الى خمسة عشر كنسبة المائة الى المجهول فلو كان مرادنا معرفة الحاصل من جميع المال
لما احتجنا الى تصرف في تلك النسبة لكن نسبنا الخمسة عشر الى العشرة مثل ونصف واخذنا من المائة مثلها ونصفها
فكان مائة وخمسين وعرفنا ان الحاصل من راس المال المائة مائة وخمسون لكنا نريد ان نعرف ربح جميع المال ولذلك
الربح هو الفاضل من راس المال والحاصل منه احتجنا في تلك النسبة الى التفصيل الذي يعلم منه نسبة الفاضل
فتفصلنا تلك النسبة بعد عكسها فعرفنا ان نسبة الفاضل من العشرة والخمسة عشر وهو الخمسة اعني الربح العشرة
الى العشرة كنسبة الفاضل من المائة والحاصل منه وهو الربح المجهول لجميع المال الى المائة فنسبنا الخمسة
الى العشرة فكان نصفها واخذنا نصف المائة وكان خمسين وهو ربح راس المال المطلوب ففي هذه الصورة
احتجنا الى عكس النسبة وتفصيلها وعلى هذا القياس ما كان من هذا القبيل واجناس المعاملات
كثيرة مثل المشهور التي يحتاج اليها الناس اكثر من البيع والشرى والشركة وصرف الارباح والخسارات
والصرف وهو تبديل بعض الاثمان ببعض اي تبديل الذهب بالفضة وغيرهما مما هو اثمان المبايعات

بعضها

بعضها ببعض والعقد وهو تحصيل عمارات للشراء اسم والثنايا فلكل كل منها ونورد فيه ضابطة تعرف
منها المسائل المشكلة من جنسها اما الاول وهو البيع والشرى فضابطتها ان الثمن ان كان واحدا وغير
مسعر يستخرج هو او ثمنه المجهول من طريق الاربعة المتناسبة كما مر وان كان اكثر من واحد فان كان المثمنات
او الاثمان باعيانها معلومة يستخرج المجهول من كل منها بالاربعة المتناسبة واما ان لم يكن شيء منها
معلوما لكن يكون مجموع احدهما ومجموع كليهما معلوما فيمكن استخراجها باعيانها على ما نقول وهذا
على ثلثة اقسام احدها ان يكون مجموع المثمنات معلوما دون مجموع الاثمان وثانيها بعكسها وثالثها
ان يكون كل من المجموعين معلوما وفي القسم الاول والثاني ان كان مع ذلك نسب المثمنات المجهولة او نسب
اثمانها معلومة امكن استخراجها باعيانها والا كانت المسألة سيالة يمكن فرضها في اعداد كثيرة جدا
وفي القسم الثالث وهو ان يكون كل من المجموعين معلوما امكن استخراجها باعيانها وان لم يعرف نسبة شيء منها اما
القسم الاول وهو ما يكون مجموع المثمنات معلوما فقط على نوعين احدهما ما يكون مع ذلك نسب المثمنات معلومة
وثانيهما ما يكون نسب الاثمان معلومة وطريق النوع الاول ان توصل عددا ما اي عدد كان ويوضع بازاء
مثمن ما ويستخرج اعداد على النسب المعلومة للمثمنات ويكون كل عدد بازاء مثمن ويجمع تلك الاعداد
وينسب كل عدد من تلك النسبة من مجموع المثمنات المعلوم يكون الماخوذ هو المثمن الذي وضع العدد
الموضوع بازائه وعلى تلك الصفة يستخرج جميع المثمنات المجهولة واذا عرفت باعيانها يستخرج اثمانها
بالاربعة المتناسبة وطريق النوع ٢ وهو ما يكون نسبة الاثمان معلومة ان يفرض عددا ما لثمن ما
من مثمن ما ويستخرج اعدادا على النسبة المعلومة للاثمان ليكون كل منها بازاء ثمن مثمن ما ثم يحصل لكل
الاثمان لكل منها مثمنا بطريق المعلوم حتى يحصل مثمنات لتلك الاثمان يكون كل منها بازاء مثمن من تلك
المثمنات المجهولة فيجمعها وينسب كل واحد منها الى ذلك المجموع ويأخذ بتلك النسبة من مجموع المثمنات
المعلوم يكون الماخوذ هو المثمن الذي يكون ذلك العدد المنسوب بازائه وعلى هذا يستخرج جميع المثمنات
واما القسم الثاني وهو ما يكون مجموع الاثمان معلوما فهو ايضا على نوعين كما مر وطريق استخراجها
على القسم يعرف مما مر وهو انه ان كان نسب الاثمان معلومة توصل اعدادا بتلك النسبة ويجمع وينسب كل

من كل الاعداد الى كل المجموع ويوصل كل النسبة من مجموع الاثمان المعلوم يكون هو الثمن الذي وضع العدد
باداءه ثم لما علمنا الاثمان التسعة يستخرج مثمناتها بالاربعة المتناسبة وان كان نسب المثمنات معلومة باجل
عددها تا وجهل ثمنها ثم نستخرج اعدادها على النسب المعلومة للمثمنات ليحصل مثمنات باداء كل الاثمان
فيحصل ثمن كل من كل المثمنات باسعارها المعلومة بطريق الاربعة المتناسبة فيحصل لنا اثمان باداء المثمنات
فنجمعها ونسب كلا من كل الاثمان الحاصلة الى كل المجموع ونأخذ بكل النسبة من مجموع الاثمان المعلوم فيكون
المأخوذ هو الثمن المفرد الذي وضع ذلك المثمن باداءه واما ان عرف اثمان كل المثمنات المجهولة ليحصل المثمنات
بطريق الاربعة المتناسبة واما القسم الثالث وهو ما يكون كل من مجموع المثمنات والاثمان معلوما فطريق
استخراج المجهولات ان نشترى بمجموع الاثمان المعلوم جميع كل المثمنات باسعارها المعلومة بطريق الاربعة
المتناسبة ثم كيف هنا الثمن الارخص وننظر الى اى المثمنات ما كان الباقى واحد الوضع وكل الباقى بعينه
وان كان نوضع صنف مجموعهما وان كان ثلثه نوضع ثلث مجموعهما وعلى هذا فاجعلنا الثمن الارخص والمأخوذ د
ننظر الى مجموع المثمنات المعلوم فان كان اكثر من المأخوذ واقل من الارخص كانت المسئلة ممكنة والا
كانت مستحيلة فاذا علمنا انها ممكنة ننقص المأخوذ من الارخص ونحفظ الباقى ثم ننقص المأخوذ من مجموع ع
المثمنات المعلوم ونأخذ الباقى وننسب الباقى الى المحفوظ المذكور ونأخذ بكل النسبة من مجموع
الاثمان المعلوم فيكون هو ثمن المثمن الارخص وان كان غير الارخص مثمنا واحدا يكون الباقى ثمنه ولا يحتاج
الى عمل آخر وان كان اثنين نأخذ نصف كل الباقى وان كان ثلثه نأخذ ثلث الباقى وان كان اربعة نأخذ
ربعه وعلى هذا فيكون كل واحد من المأخوذات ثمنا لواحد من المثمنات الباقية غير الارخص على السواء
فيعلم حينئذ اثمان جميع كل المثمنات باعيانها فنستخرج المثمنات منها بطريق الاربعة المتناسبة
ولنورد لكل منها مثالا اما مثال ما يكون مجموع المثمنات وبعض اثمانها معلوما فهو ان اشترى اربعة اجناس
واحد منها بدرهم ومن اثنان بدرهمين ومن الثالث بثلثة دراهم ومن الرابع باربعة دراهم ومجموع
اعدادها اثنا عشر ... واوسطها نصف ... وثالثها ... فاطلب
ما ... واحد ... النسب المعلومة يكون الاول ... والباقى اثنين

تاسعاً [illegible]

الثالث

والثالث ستة والرابع تسعة ونحو ما يكون المجموع ثمانية عشر نسبنا الواحد الى الثلثين والتسعة نصف واخذ من اثنين
وسبعين بكل النسبة يكون الاول اربعة والثاني ثمانية والثالث اثنا عشر والرابع ستة وثلثين فصح المسئلة لان
مجموع المثمنات هو ستون ونسبتهم الى الاربعة مثمناتها اولها نصف ثانيها وثانيها ثلث ثالثها وثالثها ثلث رابعها
مثال ما يكون مجموع المثمنات ونسب الاثمان معلوم من اربعة مثمنات بكل الاسعار التي تكون مجموعها مائة وب
اثمانها النسب التي تكون بعينها فناخذ واحد او نجعل من الاول ونستخرج اثمان الباقية بالنسب المعلومة تكون
اولها واحد او ثانيها اثنين وثالثها ثمانية ورابعها تسعة فنشتري بالواحد المثمن الاول يكون واحد او بالاثنين المثمن
الثاني يكون واحدا ايضا وبثمانية المثمن الثالث يكون اثنين وبالتسعة المثمن الرابع يكون اثنين وربعا ومجموعها يكون
المجموع ستة وربعا نسبنا الواحد اليه باربعة اخماس والاثنين بخمس وثلثة اخماس خمس والاثنين والربع بخمس وثلث
اخماس خمس واخذ بكل النسب من المائة يكون الاول ستة عشر والثاني ستة عشر ايضا والثالث اثنين وثلثين والرابع
ستة وثلثين فصح المسئلة لان مجموع كل المثمنات مائة واذا حصلنا اثمانها يكون من الاول ستة عشر ومن
الثاني اثنين وثلثين ومن الثالث ستة وتسعين ومن الرابع مائة واربعة وادعى ان للاول نصف الثاني والثاني
ثلث الثالث والثالث ثلثا الرابع كما فرض ولا يخفى مثال ما يكون مجموع الاثمان ونسب المثمنات والاثمان معلوم
... بالكل ... الى كل المجموع وبكل النسبة ... يكون نصف ... لكل المال
وان لم نعرف اموالهم لكن نعرف نسبة اموالهم ... الاول ايضا ... وكان الشركاء ثلثة وكان مال
اولهم مائة ومال ثانيهم خمسمائة ومال ثالثهم مائتين وكان ربح جميع المال ... عشر ... اموالهم وكان
تمام ... المائة ... الخمسمائة نصف ... والمائتين ... واخذ ... عشر وكان ... عشر
وهو نصيب الاول واخذ ... وكان ... وهو نصيب الثاني واخذ ... وكان ... وهو
نصيب الثالث ولو كان في كل الصور ... لم نعرف اموال كل منهم على التعيين ... اموالهم ان
مال الاول خمس مال الثاني ومال الثاني ... مال الثالث ... حصلنا اعدادا على كل النسب
بان فرضنا اولها واحدا وكان ثانيها خمسة وثالثها اثنين ... الجمع كان ... ونسبنا بكل النسبة كلام
وكان الخارج ... ما خرج من الاول ... ولكان جميع المال ... ع

بعضها او خاليه وارد ان يعرف ربع جميع المال او خاليه او بالعكس بان كان جميع الربع او الخالية

وربع بعض المال او خاليه مجهولين وارد ان مجموع المال يعرف فيه بسهولة بالاربعة المتناسبة لان نسبة بعض

المال الى ربعه كنسبة مجموع المال الى ربعه واذا كان ثلثة منها معلومة امكن استخراج الرابع كما مر مثلا

لو كان مجموع المال الف درهم وعلمنا ان المسمى بعشرة دراهم ربع خمسة عشر وارد ان يعرف ربع

جميع المال حصل علمنا ان مجموع المال وهو الف وبعض المال الذي هو عشرة والمجهول هو

الخمسة لان الربع من المفاصل يرجع الى الشيء بالربع ومن علم بهذا ان سواء الشيء عشرة وهو الربع خمسة

عشر وحاصلها كعشر العشرة وحينئذ نقول نسبة الالف الى المجهول كنسبة العشرة الى الخمسة فنسبة الخمسة

الى العشرة نصف وان نصف الالف هو خمسمائة لكن ربع جميع المال وفي تلك الصورة بعينها

لو كان مجموع الربع وهو خمسمائة معلوما وربع العشرة ايضا وهو خمسة لكنه لم يكن مجموع المال معلوما

نسبة مجموع المال المجهول الى خمسمائة كنسبة العشرة الى الخمسة فنسبة العشرة الى الخمسة الضعف واضعاف ضعف

خمسمائه وكان مجموع المال واما المثال وهو الصرف اعني ثمن الاثمان من الذهب والفضة وغيرها

بعضها ببعض فهو بعينه مثل المثمنات واسعارها وان كان الثمن بعضا واما افعل بهذا فيستخرج ما كان

مجهولا منها بالاربعة المتناسبة واما ان يكون مختلف الاسعار ويعطيها ثمنا ما في المثمنات لكن ربما كان

لشخص على شخص آخر سود مختلف الاسعار واخذ منه نقدا واعطى ما ثم وما سائر ما لم يكن مجموع

المثمنات والاثمان معلوما فهو انه اشترى وباع من الاول الى الثاني ثم مجموع

ثمنيهما عشر ومجموع المثمن عشرة فاسترينا بالعشرة المثمن الاول وكان عشرة والثمن الثاني وكان

ثلثين وبعضها الخمسة من الثلثين هي خمسة وعشرون وحطنا ثم نقلنا الى مجموع الثمنين وكان عشرة

وكان اكثر من الاعلى وانقص من الادنى اللذين استرينا بهما فعلمنا ان المسئلة ممكنة فنقصنا الاعلى

وهو عشرة من مجموع المثمنات وهو خمسة عشر فبقي عشر نسبناها الى المحفوظ وهو خمسة وعشرون وكان خمسها

واخذنا خمس مجموع الثمن الذي هو عشرة فكان اربعة وهو من الثمن الادنى والباقي من العشرة بعد

نقصان الاربعة منها وهو ستة من الاعلى فاسترينا بالاربعة الادنى وكان اثنى عشر وبالستة الاعلى وكان

ثلثه

ثلثه وحصنا بما كان المجموع فيه عشر فصح المسئلة مثال آخر وهو ما يكون المثمنات اكثر من اثنين

مثلا ان الباقية مثمنات واحد من اولها بدرهم ومن ثانيها بدرهمين ومن ثالثها بثلثة دراهم ومن رابعها

بستة دراهم ومن خامسها بخمسة دراهم ومن مجموع المثمنات ستون وكان مجموع الاثمان فاسترينا بمجموع الاثمان

وهو الستون المثمنات الخمسة وكان اولها ستين والثاني ثلثين والثالث عشرين والرابع عشرة والخامس

اثنا عشر

مائة واثنا عشر حيث نقصنا الادنى وهو مائة وثمانون منها بقي الاربعة التي يكون حصناها وكان جميعها مائة وعشرين

اخذنا ربعها وهو ثلثون لان المثمنات كانت اربعة ثم نقصناه من الادنى وهو مائة وثمانون بقي مائة و

خمسون ثم نقلناها الى مجموع المثمنات وهو ستون وكان اكثر من الماخوذ وهو ثلثون واقل من الادنى وهو

مائة وثمانون وكانت المسئلة ممكنة فنقصنا الماخوذ وهو ثلثون من مجموع المثمنات وهو ستون بقي ثلثون نسبناها

الى المحفوظ وهو مائة وعشرون وكان ربعها واخذنا ربع مجموع الاثمان وكان اثنى عشر وكان من الادنى

والباقي من الثمن وهو ثمانية واربعون من المثمنات الاربعة الباقية واخذنا ربع ثمانية واربعين فكان

اثنى عشر وهو من كل من المثمنات الاربعة على السواء وكان جميع المثمنات الخمسة متساوية كل واحد منها اثنى

واسترينا بها اثنى عشر اثنى عشر المثمن الاول يكون اثنى عشر والمثمن الثاني يكون ستة والمثمن الثالث يكون اربعة والمثمن

الرابع يكون اثنين والمثمن الخامس يكون ستة وثلثين واذا جمعناها يكون ستين كما فرض والله اعلم واما

في الثاني وهو المثال كما ان المطلوب في اكثر الامر فيها هو قسمة الربح والخسران بين الشركاء وكذلك القسمة يكون

اكثر الاحوال على نسبة راس المال لكل منهم الا ان يشترطوا بينهم الاحوال في شيء يكون القسمة على النسبة المشروطة

فان كان الربح ومال كل واحد منهم معلوما فطريق قسمة الربح ان يجمع جميع اموالهم واموال الشركاء للنقود

وارد ان يعرف ما يجب عليه وطريق كل الى نسبة تلك النقود الى مجموعها والمضروب يكون كل منها

كسر المخرج المجموع ويحصل لكل واحد له تلك المكسور منه ويكون كل كسر منه لكل الا ان اول واحد من

النقود المذكورة ويسمى كل منها النقل الذي اداه وربح المجموع ثم نسب الاول المذكور الى مال المجموع

واخذ بتلك النسبة من النقل الذي اداه يكون الحاصل ما يجب ان يعطى عليه مثلا كان شخص على شخص آخر

النقد بها من يعطى على الناصف كل دينار من النقل الاول بستة دراهم ومن النقل الثاني ثلثين

دراهم وادى الف دينار من النقد الاول فيكون نسبة كل نقد الى المجموع نسبة النصف فما فضل اولا عن دينار يكون
ذا النصف وهو اثنان فيكون نصفه وهو الواصل النقد الاول ونصفه الآخر النقد الثاني فيسمى بالنقد
الاول ما اداه وهو النقد الاول يكون واصلا وبالنقد الثاني ايضا ما اداه يكون خمس دينار فيهما
يكون سته عشر الاول وهو الاثنان الى السته ثلث وما فضل عن الالف يكون ثمانيه وثلثه وثلثين وثلثا
وهو النقد الذي يجب ان يكتب عليه ما لـ اذ كان يحصل على تحصيل اجزا الف دينار من اربعة نقود
على ان يكون نقد الاول خمس الالف والنقد الثاني خمسه والنقد الثالث عشره والنقد الرابع ثلث
اعشار والنقد الاول يساوي كل دينار منه سته دراهم والثاني اثني عشر درهما والثالث ثمانيه عشر
والرابع اربعه وعشرين وادى الف دينار من النقد الاول فاصل الاول علامه يكون له الخمس والعشر وكان
عشره وكان واصلا وثلثه اعشار وكانت ثلثه فاسميناها بالاسم النقد الاول فكان اسم الاول
النقد الاول وكان ثمانيه وبالواصل النقد الاول فكان ثلثه وبالثلث النقد الاول وكان اثني عشر جمعنا
الجمع فكان خمسه وعشرين وهو الاول وهو العشر الى الخمس والعشرين فاضل ما هي الالف وكان اذا العيار ومن
ما ينبغي ان يحاسب الالف الذي اعطاه واما الرابع وهو العيار فيتوقف على معرفة العيار والتقسير بالعيار
هو الذهب والفضه الذي يكون في الدنانير والدراهم المغشوشة مثلا لو كان دينار عشر دانق
يكون الذهب الذي فيها ثمانيه مثاقيل والغش مثقالين فصول عيار كل العشره ثمانيه والتعبير هو تحصيل
الدنانير والدراهم التي يكون فيها عيار معلوم وتحصيل في سبيل العام اصول احدها ان يكون لنا ذهب او
فضه خالص ونريد ان نصفها الى غيرها حتى يحصل دنانير فيها عيار معلوم او على العكس اي يكون لنا غش
ونريد ان نصفه اليه ذهبا او فضه حتى يحصل دنانير فيها عيار معلوم او على العكس وثانيها ان يكون لنا دنانير
مغشوشه فيها عيار معلوم ونريد ان نصف اليها ذهبا خالصا حتى يحصل دنانير فيها عيار اعلى من عيارها
وان نصف اليها غشا حتى يحصل دنانير فيها عيار ادنى من عيارها وثالثها ان يكون لنا دنانير مغشوشه فيها
عيار معلوم ودنانير اخر فيها عيار آخر معلوم ونريد ان نصف من احدهما شيئا الى الاخر حتى يحصل دنانير
فيها عيار آخر غير عياريهما والعمل في الصورة الاولى ان ننظر ما كان معنا نريد ان نضيف اليه الغش

نسبة عيار الدنانير التي عيارها معلوم ونريد ان يحصل دنانير على ذلك العيار الى العيار المعلوم واطلب
الذهب الذي معنا لكل النسبة ونريد منها بعد ذلك النسبة على ذلك الذهب الذي معنا يحصل دنانير
عيارها ما ذكر مثلا لو كان معنا مائة مثقال من الذهب الخالص ونريد ان نضم اليها غشا حتى يصير عيار
كل عشره من ذلك المجموع ثمانيه اي يكون نسبة ذلك الدنانير الى الذهب الذي فيها نسبة عشره الى ثمانية
ما فضل الغش الذي في العشره وهو اثنان نسبته الى ذهبها وهو ثمانيه يكون ربعا فما فضل من الذهب الذي
معنا وهو مائه مثقال ربعه يكون خمسه وعشرين نضم الى ذلك الذهب خمسه وعشرين من الغش حتى يحصل
مائه وخمسه وعشرون دينار مغشوشة وعيار كل عشر منها ثمانيه على معنى ان يكون نسبة الذهب الذي
فيها اليها كنسبة ثمانيه الى عشره وهو اربعه اخماس ولو كان معنا غش ونريد ان نضيف اليه الذهب
حتى يصير دنانير عيارها معلوم نسبة الذهب الذي في الدنانير التي عيارها معلوم الى غشها واطلب تلك
النسبة من الغش الذي معنا ذهبا خالصا ونضيفه الى الغش الذي معنا حتى يحصل الدنانير المطلوب
مثلا لو كان معنا اربعون مثقالا من الغش ونريد ان نصف اليه ذهبا حتى يصير عيار كل عشره منه
ثمانيه نسبة الذي في تلك العشره وهو ثمانيه الى غشه وهو اثنان اربعه يكون مثلاه فاضل مثل الاربعين وهو الذهب
الغش الذي معنا ذهبا خالصا ونضيفه عليه يحصل مائتي مثقال او دينار كل عشره ثمانيه اي يكون عيار
نصف كل الدنانير العمل في الصورة الثانيه وهي ان يكون لنا دراهم مغشوشة فيها عيار معلوم ونريد
ان نضيف اليها ذهبا او غشا حتى يصير فيها عيار آخر معلوم فان ننظر كان ان نريد الذهب عليها
حتى يصير عيارها اعلى فاضل التفاضل من غش عيار الدنانير الذي معنا ومن غش الدنانير المطلوب
ونسبه الى غش الدنانير المطلوبة واضل بتلك النسبة من الدنانير التي معنا ذهبا خالصا ونضيفه اليها
تحصل العيار المطلوب مثلا لو كان معنا مائة دينار وعيار كل عشره منها سته ونريد ان نضم اليها
ذهبا خالصا حتى يصير كل عشره منها ثمانيه فاضل غش عيار الدنانير التي معنا وهو اربعه وغش
العيار المطلوب وهو اثنان ايضا يكون مثلاه فاضل مثل الدنانير التي معنا ذهبا خالصا وهو مائة
ونضمه الى المائة التي معنا يحصل مائتان وعيار كل عشره منها ثمانيه لان الذهب الذي كان في الالف

وهو ستون مثقالا ونرد عليه مائة مثقال آخر فصار الذهب في مائتي دينار مائة وستين مثقالا في
كل عشرة يكون ثمانية وإن كان معنا دنانير ونريد أن نزيل عليها غشا حتى يصير عيارها أدنى فطريقه
أن نأخذ التفاضل بين عيار الدنانير التي معنا وبين عيار الدنانير المطلوبة وننسبه إلى نفس الدنانير
المطلوبة ونأخذ بمثل تلك النسبة من الدنانير التي معنا ونضمه إليها ليحصل الدنانير المطلوبة مثلا
كان معنا ستون مثقالا من دنانير عيار كل عشرة منها تسعة ونريد أن نضم إليها غشا حتى يصير عيار
كل عشرة ستة فنأخذ التفاضل بين تسعة وستة وهو ثلاثة وننسبه إلى الستة نصف فنأخذ نصف
أعني ثلثين مثقالا من الغش ونضمه إلى الستين التي معنا ليحصل تسعون مثقالا ويكون عيار كل عشرة منها ستة لأن
الذهب الذي فيها أربعة وخمسون لأنه تسعة أعشار الستين وهو العشر يكون تسع العدد خمسين وهو الستة والعمل في
الصورة الثالثة وهي أن يكون معنا دنانير عيار أحدهما معلوم وعيار آخرهما عيار آخر معلوم ونضم شيئا من
أحدهما إلى الآخر حتى يصير عيارهما عيارا آخر غير عياريهما وهو أن نأخذ التفاضل بين العيار
المطلوب وبين العيار الأعلى من العيارين المعلومين ونأخذ التفاضل بين العيار المطلوب وبين الأدنى منهما
فإن نسبنا التفاضل الثاني إلى التفاضل الأول ونأخذ بمثل تلك النسبة من الأعلى من دنانير عيارها أدنى ونضمه إلى
الدنانير التي عيارها أعلى وإن نسبنا التفاضل الثاني إلى التفاضل الأول ونأخذ بمثل
تلك النسبة من الأدنى من دنانير عيارها أعلى ونضمه إلى الدنانير التي عيارها أدنى ليحصل الصورتان الدنانير
التي عيارها المطلوب وبالجملة نأخذ بمثل النسبة من الدنانير التي حصل تفاضلها منسوبا إليه ونزيل على
الدنانير التي حصل تفاضلها منسوبا مثلا إذا كان لنا دنانير عيار كل عشرة منها تسعة ودنانير عيار
كل عشرة منها ستة ونريد أن نأخذ من كل من النوعين مائة مثقال ونريد أن نضم أحدهما شيئا إلى الآخر حتى يصير
عيار كل عشرة من المركب منهما سبعة فنأخذ التفاضل بين السبعة والعيار الأعلى وهو التسعة يكون
اثنين والتفاضل بين السبعة والعيار الأدنى وهو الستة يكون واحدا فإن نسبنا الواحد إلى
الاثنين نصف فنأخذ بمثل نصف الأدنى من الأعلى وهو خمسون مثقالا ونضمه إلى الأدنى
وهو مائة مثقال يصير مائة وخمسين مثقالا ويكون عيار كل عشرة منها سبعة لأن الذهب الذي في

هذا المجموع مائة وخمسة مثاقيل إذ الذهب الذي كان في المائة الأدنى هو ستون بالعوض والذي
الذي في الخمسين الأعلى يكون خمسة وأربعين بالعوض ومجموعهما مائة وخمسة ونسبة المائة والخمسين
إلى مائة وخمسة نسبة العشرة إلى السبعة وهو المطلوب وإن نسبنا الاثنين إلى الواحد يصير ضعف
وأخذنا ضعف الأعلى من الأدنى وهو مائتان وضممناه إلى المائة الأعلى صار ثلاثمائة مثقال
وعيار كل عشرة منها سبعة أيضا لأن الذهب الذي فيهما مائتان وعشرة مثاقيل لأن الذهب الذي
كان في المائتين الأدنى مائة وعشرون معا بالعوض والذهب الذي في المائة الأعلى تسعون
بالعوض ومجموعهما مائتان وعشرة ونسبة الثلاثمائة إلى المائتين وعشرة كنسبة العشرة إلى السبعة ولهذه
النسبة غناء عظيم في استخراج المجهولات وقد أوردنا بعض ما يحتاج إليها لكن لما كانت هذه النسبة
موقوفة على عمل الكسور وما بينا عملها بعد اكتفينا في هذا الموضع بذلك القدر ونجيء فيما بعد
بتتمة هذه الأبحاث **الباب الثاني** في أعمال الكسور وفيه ثمانية فصول **الفصل** الأول
في التنصيف وفيه قسمان **القسم** الأول في تنصيف الكسور بالأعمال الهوائية ولنقدم عليه مقدمة تشتمل
على جميع أعمال الكسور وهي مشتملة على **القاعدة** الأولى في طريق معرفة الأعداد المتشاركة
والمتباينة والمتداخلة والمتماثلة وهي أن ننقص الأقل من الأكثر فإن كانا اثنين فإن كانا متساويين
فهما متماثلان وإن كانا مختلفين نقسم أكثرهما على أقلهما فإن انقسم بغير كسر فهما متداخلان وإن لم ينقسم
بل بقي من الأكثر بقية فإن كان واحدا فهما متباينان وإن كان أكثر من واحد نقسم العدد الأقل
على تلك البقية فإن انقسم بغير كسر فهما متشاركان وإن لم ينقسم بل بقي بقية من العدد الأول فإن كان
واحدا فهما متباينان وإن كان أكثر من واحد نقسم العدد الأقل أي نقسم البقية الأولى على تلك البقية
فإن انقسم بغير كسر فهما متشاركان وإن بقي بقية أخرى فإن كانت واحدا فهما متباينان وإن كانت
أكثر من واحد نتم العمل حتى ينتهي عملنا إلى بقية إذا قسم عليها بقية قبلها لم يبق شيء أو إلى بقية
تكون واحدا ولا بد من انتهاء العمل إلى أحد هذين فإن انتهى إلى الأول فهما متشاركان وإن انتهى
إلى الثاني فهما متباينان مثلا أردنا أن نعرف النسبة بين مائة وبين عشرة فقسمنا المائة على

نهاية الكلام

العشرين لم تبق شيء علمنا ان ولو اردنا ان نعرف النسبة بين مائة وثمانية وعشرين قسمنا المائة على ثمانية
وعشرين فبقي منها ستة عشر وكان اكثر من الواحد قسمنا الثمانية والعشرين على ستة عشر فبقي اثنا عشر
ستة عشر وكان اكثر من الواحد قسمنا الثمانية والعشرين على ستة عشر بقي اثنا عشر قسمنا الستة عشر
على اثني عشر بقي اربعة قسمنا اثني عشر على الاربعة فلم يبق شيء علمنا انهما اعني مائة وثمانية وعشرين كان
ولو اردنا ان نعرف النسبة بين سبعة وتسعين وبين احد وثلثين قسمنا السبعة والتسعين على احد وثلثين فبقي
اربعة قسمنا الاحد والثلثين على اربعة وبقي ثلثة قسمنا الاربعة على ثلثة بقي واحد
علمنا انهما متباينان وكما علمت ان في المسائل التي ذكرنا نتوصل الى عدد غير الواحد يعدهما معا
فهي المسائل التي يكون فيها العدد العاد لهما هو الاول منهما وفي المتشاركين يكون البقية الاخيرة
التي انتهى عملنا اليه ولم تبق شيء من البقية التي قسمناها على تلك البقية مثلا في عشرة وخمسة عشر الذي خلف
يكون اعظم العاد لهما هو الخمسة اذ هي تعدهما وتعد العشرة ايضا وفي العشرة والستة المتشاركين
يكون الاثنان هو العاد لهما جميعا لانا اذا قسمنا العشرة على الستة بقي اربعة واذا قسمنا الستة على
الاربعة بقي اثنان واذا قسمنا الاربعة على اثنين لم تبق شيء فالبقية الاخيرة التي قسمنا عليها البقية
السابقة ولم تبق شيء منها هي الاثنان فالاثنان هو اعظم عدد عاد لهما وفي العددين المتداخلين
او المتشاركين هو الكسر الذي يكون العدد العاد لهما مخرجا له مثلا في صورة العشرة والخمسة يكون فيهما
الخمس لان الخمسة هي التي تعدهما ومخرج الخمس وفي العشرة والستة يكون فيهما النصف لان العدد العاد
لهما هو الاثنان مخرج النصف وهكذا في سائر الصور وهذا اذا كان العددان اثنين واما اذا
كان الاعداد اكثر من اثنين فطريق معرفة النسبة فيها ان ناخذ عددين منها ونعرف النسبة بينهما على
ما مر فان كانا متباينين يكون تلك الاعداد متباينة اي لا يكون عدد غير الواحد يعد جميعها وان كانا نا
متداخلين او متشاركين ناخذ العدد العاد لهما ونسقطه مع العدد الثالث فان كانا متباينين
فالجميع متباينة وان كانا متداخلين ناخذ العدد العاد لهما على ما مر ونسقطه مع العدد الرابع وان كان ح رابع م
وعلى هذا القياس كانت جميع الاعداد متداخلة او متشاركة فالجميع كذلك والعدد العاد لها جميعا هو العدد الاخير

الذي

الذي عدد الاخير من الاعداد المفروضة وان كان فيها عددان متباينان كان الجميع متباينة
وان كان بعضها متداخلا ومتماثلا مثلا اردنا ان نعرف النسبة بين هذه الاعداد الاربعة وهي
مائة وتسعون واربعون وخمسة وعشرون فرأينا النسبة بين المائة والتسعين وكانا متشاركين في العدد
العاد لهما عشرة فرأينا بينها وبين الاربعين وكانا متداخلين والعدد العاد لهما عشرة فرأينا ما بينها
مع خمسة وعشرين وكانا متشاركين وكان العدد العاد لهما خمسة فالعدد العاد الاخير منها وهو خمسة وعشرون ن
كان غيره فعرفنا ان تلك الاعداد الاربعة متشاركة جميعا والعدد العاد لها هو الخمسة ولو فرضنا ان
كان في تلك الاعداد عددان متباينان كان جميعها متباينة وان كان بعضها متداخلا ومتماثلة

الثانية في استخراج مخارج الكسور قد علمت ان الكسر على خمسة انواع الاول البسيط
المفرد كثلث والثاني البسيط المكرر كثلثين والثالث المضاف المفرد كنصف سدس والرابع
المضاف المكرر كثلثي ارباع خمس والخامس المركب كنصف وثلث وقد علمت ايضا ان مخرج كل كسر
هو اقل عدد يصح منه ذلك الكسر فاستخراج مخرج المفرد الغير المضاف ان ناخذ عدد امثاله في الواحد يكون
مخرجه مثلا مخرج النصف يكون اثنين لان مثل النصف في الواحد يكون اثنين ومخرج الثلث ثلثة ومخرج ح
العشر عشرة ومخرج جزء من احد عشر هو احد عشر اذ امثال تلك الاجزاء في الواحد يكون احد عشر وعلى هذا
واستخراج مخرج المكرر الغير المضاف ان ناخذ مخرج مفرده فيكون بعينه مخرج المكرر المذكور مثلا
يكون مخرج السدسين مخرج السدس وهو ستة ومخرج ثلثة ارباع مخرج الربع وهو الاربعة ومخرج خمسة
من احد عشر هو احد عشر وعلى هذا واستخراج المضاف المفرد ان ناخذ حاصل ضرب مفرداته بعضها
في بعض كما مثلا مخرج نصف السدس يكون حاصل ضرب مخرج النصف وهو اثنان في مخرج
السدس وهو ستة وذلك اثنا عشر ومخرج ثلث ربع خمس هو الحاصل من ضرب الثلثة في الاربعة في الخمسة
وهو ستون وعلى هذا القياس واستخراج المخرج المكرر المضاف هو ان ناخذ مخرج المفرد المضاف
منه بعينه مثلا مخرج ثلثة ارباع خمس سبع هو بعينه مخرج الواحد من تلك المضافات
وهو مخرج ربع خمس سبع الذي هو مائة واربعون واستخراج مخرج الكسر المركب ان ناخذ اقل عدد

عدة مخارج لكل الكسور باجمعها وهذا العمل يعرف بعمل الفاعل الثالثة في استخراج اقل عدد يعده
اعداد معينة ننظر الى الاعداد فما كان منها اعداد داخلة في اعداد اخرى نلغي منها ثم نأخذ منها جميعا
ثم ننظر الى الباقي فان كان واحدا فهو العدد المطلوب ولا يحتاج الى عمل آخر وان كان اكثر من واحد
نأخذ اثنين منها فان كانا متباينين نضرب احدهما في الآخر ونأخذ حاصل ضربهما وان كانا متوافقين
نضرب وفق احدهما في الآخر ونأخذ حاصل ضربهما فان لم يكن عدد ثالث فهذا المأخوذ هو الذي
يكون العدد المطلوب وان كان عدد ثالث ننظر حال هذا المأخوذ مع ذلك الثالث ونستأنف
العمل المذكور حتى ننظر في جميع الاعداد المفروضة فما يحصل في آخر العمل يكون العدد المطلوب.
مثلا لو اردنا ان نستخرج اقل عدد يعده اربعة وثمانية واربعة وعشرون فالاربعة يعد
الثمانية والثمانية يعد الاربعة والعشرين فبقي اربعة وعشرون فيكون هو اقل عدد يعده
الاعداد الثلثة المذكورة ولو اردنا ان نستخرج اقل عدد يعده الاثنان والثلثة والاربعة لانها
داخلان في اعداد هنا فبقي الخمسة والستة والسبعة والثمانية فأخذنا منها الخمسة والستة وكانا متباينين
فضربنا احدهما في الآخر فحصل ثلثون اخذناه ونظرناه مع السبعة وكان متباينا فضربناه في
السبعة حصل مائتان وعشرة نظرناها مع الثمانية وكان متوافقا بالنصف فضربنا نصف الثمانية
وهو اربعة في مائتين وعشرة حصل ثمانمائة واربعون وتم العمل وكان ثمانمائة واربعون هو اقل
عدد يعده الاعداد السبعة المذكورة وعلى هذا القياس وهذا العمل هو الذي بيناه قبل من تحليل
المخارج الثالثة في عمل التجنيس قد عرفت معنى التجنيس وهو اخذ الكسور المختلفة من مخرج
واحد وطريق العمل فيه ان نستخرج المخرج المشترك الذي يعده جميع مخارج تلك الكسور على ما سبق طريقه
ثم نأخذ منه جميع تلك الكسور المختلفة ونجمعها ليكون الحاصل هو تلك الكسور مأخوذة من مخرج واحد يعني
اخذ الكسور من المخرج المشترك ان نقسم المخرج المشترك على مخرج ذلك الكسر فما خرج نضربه في عدد
ذلك الكسر ليكون الحاصل هو ذلك الكسر من المخرج المشترك وعلى هذا نأخذ جميع الكسور منه مثلا
اردنا ان نأخذ ثلثة ارباع واربعة اخماس ونصفا ونصف سدس من مخرج واحد فمخارجها كانت اربعة وخمسة

واثنين

واثنين واثني عشر واستخرجنا المخرج المشترك فيها وكان ستين ثم قسمنا الستين على مخرج ثلثة الارباع
وهو اربعة خرج خمسة عشر ضربناها في عدد الارباع وهو اربعة خرج خمسة عشر ضربناها في عدد الارباع وهو ثلثة حصل
خمسة واربعون وهو ثلثة ارباع ستين ثم قسمناها على مخرج اربعة اخماس وهو الخمسة خرج اثنا عشر ضربناها في عدد
الاخماس وهو اربعة حصل ثمانية واربعون وهو اربعة اخماس ستين ثم قسمناه على مخرج النصف وهو اثنان خرج
ثلثون ضربناها في الواحد حصل ثلثون وهو نصف ستين ثم قسمناها على مخرج نصف سدس وهو اثنا عشر خرج
خمسة ضربناها في الواحد حصل خمسة وهو نصف سدس ستين ثم جمعنا تلك الكسور باجمعها حصل مائة وثمانية
وعشرون جزءا من ستين جزءا من واحد فزادت الكسور على المخرج وعلى هذا القياس تجنيس الكسور المختلفة كم كانت
الرابعة في عمل البسط وهو على ما مر جعل العدد الصحيح كسرا من مخرج واحد وجعل الصحيح
مع الكسر كسرا كذلك وطريق العمل في البسط الصحيح بدون الكسر ان نأخذ مخرج الكسر الذي نريد ان نجعل
الصحيح من جنسها ونضربه في العدد الصحيح ليكون الحاصل ذلك الصحاح مأخوذة من مخرج الكسر مثلا اذا
اردنا ان نبسط عشرة من جنس النصف نجعلها انصافا فنضرب مخرج النصف وهو اثنان في العشرة فيحصل عشرون
فيكون العشرة عشرين اثنين منها واحد اي عشرون نصفا واذا اردنا ان نبسط اثنين الى نصف سدس
نضرب مخرج نصف السدس وهو اثنا عشر في اثنين فيحصل اربعة وعشرون وهو الاثنان منها اربعة وعشرون
نصف سدس الذي جعلناه اربعة وعشرين من اثني عشر جزءا مجموعها واحد وطريق العمل في بسط الصحيح
والكسر ان ننظر الى الكسر الذي مع الصحيح فان كان من مخارج مختلفة نجنسها اولا اي نجعلها مأخوذة من
مخرج واحد كما مر طريق العمل فيه فاذا جنسناها نضرب الصحيح في المخرج المشترك ونزيد على حاصل الضرب
اعداد تلك الكسور المأخوذة من المخرج المشترك ليكون المجموع الكسور التي جعلنا الصحيح من جنسها وان لم
تكن الكسور من مخارج مختلفة نعمل بغير العمل المذكور بعده مثلا اذا اردنا ان نبسط ثلثة واربعة اخماس
فالكسر الذي مع الصحيح له مخرج واحد فنضرب مخرجه وهو الخمسة في الثلثة فيحصل خمسة عشر ونزيد عليها
عدد تلك الكسور وهو الاربعة فيحصل تسعة عشر وهو الكسور المطلوبة من مخرج الخمس وهو الخمس اي تسعة
عشر خمسا واذا اردنا ان نبسط اربعة نصفا وربعا فالكسر الذي مع الصحيح من مخرجين نجنسهما

بان يصحح مخرجها المشترك وهو الاربعة ويأخذ نصفها وربعها كما لو كان ثلثة من اربعة فصار المسئلة الى ان يبسط اربعة
وثلثة ارباع فنضربها في مخرج الكسور وهو الاربعة في الاربعة فيحصل ستة عشر ثم نزيد الثلثة وهو عدد الارباع عليها فيحصل
تسعة عشر جزءا من اربعة اي تسعة عشر ربعا وعلى هذا القياس بسط الصحاح والكسور كم كانت الكسور المختلفة

الخامسة في عمل الرفع الرفع هو عكس البسط وهو جعل الكسور صحيحًا او صحاحا مع كسر مثلا اذا كان معنا تسعون
جزءا من ثلثة اي تسعون ثلثا واردنا ان نجعلها صحاحا قلنا اي تسعون وفي هذا العمل يجب ان يكون عدد الكسور مساويًا
او اكثر من عدد مخرجها وطريق العمل ان نقسم عدد الكسور على مخرجها فان لم يبق شيء كان خارج القسمة هو الصحاح
المطلوبة وان بقي شيء نسب تلك البقية الى المخرج المذكور ويضاف الى خارج القسمة الصحيح ليكون المجموع هو الصحاح ح
والكسور المطلوبة مثلا لو كان معنا مائة جزء من اثنين اي مائة نصف قسمنا المائة وهي عدد الاضعاف على
مخرج النصف وهو اثنان فخرج من القسمة خمسون ولم يبق شيء قلنا مائة نصف هي خمسون صحيحا ولو كان معنا مائة
وثلثة من اثنين قسمنا المائة والثلثة على الاثنين خرج احد وخمسون وبقي واحد نسبناه الى الاثنين نصف
وضممناه الى خارج القسمة الصحيح وهو احد وخمسون لكان احدا وخمسين ونصفا وهو الكسور المذكورة اذا جعل
صحاحا وكسرا وعلى هذا القياس رفع الكسور كم كانت واذا عرفت تلك القواعد نقول في جمع اعمال الكسور
يجب ان يبسط الكسور المختلفة المخارج او الحقيقة بصريحها ماخوذة من مخرج واحد ثم نعمل الاعمال المختصة
وفي بعض الاعمال بل اكثرها يحتاج الى البسط ايضا حتى يحصل الجمع كسرا من مخرج واحد كما يعرف بعد
على التفصيل وبعد [illegible] في هذه المقدمة [illegible] على التضعيف ان [illegible] فان كان العدد الذي
نريد تضعيفه كسرا بدون الصحيح نجمعها اولا ان كانت مختلفة المخارج ثم ننظر الى اعداده فان كانت زوجا نصفنا
مثل تضعيف الصحاح ونسبنا النصف الحاصل الى المخرج ليكون تضعيف تلك الكسور المطلوب وان كانت فردا
ضعفنا مخرجها ونسبنا عدد تلك الكسور معنا الى ذلك الضعف ليكون تضعيف الكسور المطلوب وان كان العدد
الذي نريد تضعيفه صحاحا مع كسر [illegible] الكسور اولا ان احتاجت الى التجنيس ثم ننظر الى الصحيح فان كان زوجا
نصفناه وحفظنا نصفه ثم نصفنا الكسر الذي بعده على ما ذكر ونضم نصف الكسر الى نصف الصحيح المحفوظ ليكون
المجموع النصف المطلوب وان كان فردا نقص منه واحد ونصفنا الباقي ونحفظه ثم نزيد على عدد الكسور

الى

التي مع ذلك الصحيح مثل مخرجها ثم ننصف ذلك المجموع كما عرف مثلا ونضم نصف ذلك الى النصف الصحيح المحفوظ
يكون المجموع النصف المطلوب مثلا اردنا ان ننصف اربعة اخماس وكان عدد الكسور وهو الاربعة زوجا نصفناها
صار اثنين نسبناهما الى مخرج الكسور وهو الخمسة خمسين فقلنا نصف اربعة اخماس خمسان ولو اردنا
ان ننصف ثلثة ارباع وكان عدد الكسور وهو الثلثة فردا ضعفنا مخرجها وهو الاربعة صار ثمانية ثم نسبنا
الثلثة الى الثمانية ثلثة اثمان وقلنا نصف ثلثة ارباع هو ثلثة اثمان ولو اردنا ان ننصف عشرة ونصفا
جمعنا اولا النصف والثلث [illegible] ثم نسبنا الى نصف عشرة وخمسة اسداس فلما كان عدد
الصحاح وهو العشرة زوجا نصفناها وكان خمسة حفظناها ثم نصفنا خمسة الاسداس بان ضعفنا مخرجها
وهو الستة صار اثنى عشر نسبنا الخمسة الى الاثنى عشر [illegible] وضممناها الى الخمسة وقلنا خمسة وسدس وربع
هو نصف عشرة ونصف وثلث ولو اردنا ان ننصف سبعة وثلثة اخماس وكان الصحيح فردا نقصنا منها واحدا
بقي ستة نصفناها حصل ثلثة حفظناها ثم زدنا مخرج الكسور وهو خمسة على عدد الكسور وهو ثلثة حصل ثمانية نصفناها
يكون [illegible] اربعة نسبناها الى المخرج وهو الخمسة صار اربعة اخماس وضممناها الى الثلثة المحفوظة حصل
ثلثة واربعة اخماس وهو نصف سبعة وثلثة اخماس وعلى هذا تنصيف الكسور ٢ في عمل تصنيف الكسور
بطريق التخت والتراب ولنورد اولا كيفية وضع ارقام الكسور على التخت وهي ان لم يكن مع الكسر صحيح
نضع على التخت صفرا لحفظ مرتبة الصحاح ثم نضع تحته رقم عدد الكسر ثم نضع تحت رقم عدد الكسر رقم
مخرجه وان كان مع الكسر صحيح نضع الصحيح في سطر ثم نضع تحته الكسر كما قيل انفا ولا يحتاج الى وضع الصفر
لان الصحيح يحفظ مرتبة نفسه مثلا اذا اردنا وضع النصف على التخت وضعنا صفرا علامة ثم نضع تحته
واحدا ثم تحته اثنين على هذه الصورة ولو اردنا ان نضع ثلثة وخمسة اسباع وضعنا
الثلثة في موضع ثم وضعنا تحتها رقم عدد الكسور وهو خمسة ثم نضع تحتها رقم المخرج وهو السبعة على هذه
الصورة وعلى هذا الاسلوب نضع جميع الكسور البسيطة المفردة والمكررة واما كيفية وضع
الكسر المضاف فحكمه [illegible] ٢ ان نضعه كما في البسيط ان نضع الصفر
او الصحيح ثم عدد الكسر المضاف ثم مخرجه كما اذا اردنا ان نضع ثلثة ارباع خمس وضعنا الصفر في موضع
ثم وضعنا تحته عدد الكسر المضاف فهو الثلثة ثم وضعنا تحت الثلثة مخرج الكسر المضاف اعني مخرج الربع الخمس

وهو العشر ومن على هذه الصورة ويجعل الكسور توضع على هذه الصورة ٢ ان يوضع الصحيح
اما الصحيح في موضع ثم يوضع على ذا الكسر بحسبه ثم مخرج اصل فرجا ثم على ذا المفرد الآخر ثم مخرجه
ويكون الى آخر المخارج ويفصل بين كل عدد ومخرج وبين عدد ومخرج آخر بخط في العرض تمييزا بين مفردات ذلك
الكسر بعضها عن بعض مثلا اذا اردنا وضع نصف سدس وضعنا ثم وضعنا على ذا اول المفرد وهو الواحد ضوا
تحته ثم مخرجه وهو الاثنان تحته ثم خططنا خطا عرضيا ووضعنا تحته على ذا الكسر الآخر اعني السدس وهو
واحد ايضا ثم وضعنا تحته مخرجه وهو ستة على هذه الصورة ولو اردنا وضع ثلثا خمس
اربعة اسباع ثمن وضعنا الصفر ثم وضعنا تحته عدد المفرد الاول اعني الخمس وهو ثلثه ثم مخرجه
وهو الخمسة ثم خططنا خطا عرضيا ثم وضعنا تحته عدد المفرد الثاني اعني السبع وهو اربعة ثم مخرجه وهو السبعة
ثم خططنا خطا عرضيا ووضعنا تحته عدد المفرد الثالث اعني الثمن وهو واحد ثم مخرجه وهو الثمانية ليحصل
على هذه الصورة واما كيفية وضع الكسر المركب فهي ان تخط خطوطا طولية على التخت بعدد مفردات
ذلك الكسر المركب مع زيادة الواحد ونضع كل مفرد بين خطين منها كخطوط على ما عرف في
وضع الكسر المفرد فيكون ارقام المفردات المتجانسة متحاذية اى صحاحها جميعا او اصفارها متحاذية وكذا الاعداد
الارقام والمخارج مثلا اذا اردنا وضع خمس وثلثة ارباع واثنين واربعة اسباع خططنا خطوطا اربعة اذ الكسور
كان ثلثة ووضعنا الخمس بين الخطين الاولين وثلثة ارباع بين الخطين الآخرين واثنين واربعة اسباع بين الثالث
كما يظهر وضع المفردات فيصل هكذا فيكون الصفر بينها والاثنان متحاذيه اذ هما في منزلة
الصحاح واعداد الكسور وهي الواحد والثلثة والاربعة متحاذيه ومخارجها اعني الخمسة
والاربعة والسبعة متحاذيه فاعرف ذلك لتطلع على تضعيف الكسور على التحقيق ليوضع الكسر او الصحيح والكسر
الذي اريد تضعيفه على التخت كما عرف فيه لتحصيل ان احتاج اليه ثم ان لم يكن مع الكسر الصحيح تضعف عدد
الكسر ان كان زوجا ونضع نصفه بدله كما عرف في تضعيف الصحاح وتم العمل وان كان فردا تضعف مخرجه
كما عرف في تضعيف الصحاح وتم العمل وان كان فردا تنقص منه واحدا فتضعفه ثم
عدد مخرج الكسر كل على حدته كما مر في الجمع في الصحاح ثم تضعف كل المجموع كما عرف في تضعيف الكسر مثلا لو اردنا
تضعيف اربعة اسباع وضعناها على التخت هكذا ثم نضعف عدد الكسر وهو الاربعة لكونه زوجا

وان كان مع الكسر الصحيح نظر الى الصحيح ص

صار الاربعة اثنين وصار هكذا وهو جواز ولو اردنا ان نضعف ثلثه ونصفا وسدسا
ضعفنا الكسور وصار اربعة من ستة وسعوف طريق التحليل على التخت ان جمع الكسور
اذ التحليل بجمعه بموضع الكسور الحاصلة فاذا حللناها الى نصف ثلثه واربعة من ستة وضعناها
على التخت هكذا ثم لما كان الصحيح وهو الثلثة فردا نقصنا منه واحدا فبقي اثنان وضعناه
موضع الثلثة بعد محوها ثم نصفنا الاثنين وكان واحدا ووضعناه في موضع الاثنين بعد
محوه ثم زدنا على عدد الكسر وهو الاربعة مخرجه وهو الستة حصل عشرة ووضعناها في موضع الاربعة بعد
محوها ثم نصفنا العشرة حصل خمسة ووضعناه في موضع العشرة حصل هكذا وهو واحد
وخمسة اسداس وعلى هذا القياس في تنصيف الكسور وفيه قسمان
٦ في تضعيف الكسور الاول منهما اى الطريق ذلك ان تضعف عدد الكسر بعد تحليله فان كان
الحاصل اقل من المخرج فنسبته الى المخرج يكون الضعف المطلوب وان كان اكثر من المخرج او مساويا له تقسمه
على المخرج يكون الضعف المطلوب وان كان اكثر من المخرج او مساويا له تقسمه على المخرج فان لم يبق شيء كان
خارج القسمة صحيحا وهو الضعف المطلوب وان بقي شيء كان الخارج صحيحا والباقي كسرا منسوبا الى المخرج ج
وهو الضعف المطلوب وان كان مع الكسر صحيح تضعف الصحيح ثم الكسر وتجمع الضعفين يكون المطلوب مجموعها
مثلا لو اردنا تضعيف ثلثة اسباع ضعفنا عدد الاسباع وهو ثلثه فصار ستة وهي اقل من السبعة نسبنا
الى السبعة ستة اسباع وكان ضعفه ستة اسباع ولو اردنا تضعيف ستة اسباع ضعفنا الستة فصار اثنى عشر اي ص
وهو اكثر من السبعة قسمناها على السبعة فخرج واحد وبقي خمسة فاخذنا الواحد وهو الصحيح ونسبنا الباقي
وهو الخمسة الى السبعة خمسة اسباع وضممناها الى الواحد فصار واحدا وخمسة اسباع وهو ضعف ستة ك
اسباع ولو اردنا تضعيف اربعة وثلثة اخماس حللنا الكسر بان ضربنا مخرجها في الصحيح
وهو ثلثون واحد الثلثة اخماس وهو ثمانية عشر وخمسة اسداس وهو خمسة وعشرون ضعفناها حصل ثلثة
وعشرون ثم حللناها الى تضعيف اربعة وثلثة والعشر حاصل ثلثين ضعفنا الاربعة فصار ثمانية
ثم ضعفنا عدد الكسر وهو ثلثة والاربعون حصل ستة وثمانون وهو اكثر من مخرجها وهو ثلثون فقسمناه

على المخرج اثنان وبعده وعشرون والاثنان صحاح واما على الثمانية التي كانت ضعف الصحيح حصل عشر ثم
نسبنا الستة العشر الى الثلثين بثلث وخمس ضعفناه الى العشرة وثلثا عشر وثلثان وخمس ضعف اربعة
وثلثة اخماس وخمسة اسباع وهكذا على هذا القياس ٣ في عمل التضعيف بطريق التخت والتراب لما عرف
طريق التضعيف بالهوائي فطريقه بطريق التراب يكون مثله بعينه الا انه يوضع في عمل التخت والتراب ارقام الكسور
على التخت ونضعف بقسم كما مر على التخت بطريق عرف في عمل الصحاح ولا يحتاج الى ذلك في الهوائي مثلا اذا اردنا
ان نضعف اثني عشر واربعة اخماس وضعناه على التخت هكذا ثم ضعفنا الاثني عشر الذي
الذي من الصحاح صار اربعة وعشرين وضعناها في موضع الاثني عشر وضعفنا على الكسور
وهي الاربعة صارت ثمانية وضعناها في موضع الاربعة ثم لما كان الثمانية وهي على الكسور اكثر من مخرجها وهو
الخمسة طرحنا من تحته الصحاح وكان العظم على الخمسة وهو التي في الخمسة المقسوم عليها وبقي حاصل ضرب من الثمانية والحاصل
رواه على الاربعة وعشرين الموضوع في سطر خارج القسمة صار خمسة وعشرين وبقي ثلثة في سطر على الكسر فصار
هكذا وهو خمسة وعشرون وثلثة اخماس وهو الضعف المطلوب واذا اردنا تضعيف الكسور
المختلفة المخارج مجنسا كما مر بعينه وهو بيان ٦ في جمع
الكسور بالهوائي طريقه في الكسور التي لا يكون معها صحاح ان ينظر ان كان مخارج جميعها متحدة يجمع الكل
جمع الكسور كما عرف في جمع الصحاح ثم ينظر الى المجموع فان كان اقل من مخرج الكسور نسب اليه وكان حاصل
النسبة المجموع المطلوب وان كان اكثر من المخرج او مساويا له قسم على المخرج فالخارج صحيحا ان صحيحا
مع كسر هو المجموع المطلوب وان لم يكن جمع مخارجها متحدة يستخرج المخرج المشترك لجميعها كما عرف
ثم يؤخذ اعدادا كل كسر من كل المخرج المشترك ويجمع تلك الاعداد وينسب مجموعها الى المخرج المشترك او
يقسم عليه كان خارج النسبة او القسمة هو المجموع المطلوب واما ان كان الكسور مع صحاح يجمع الصحاح على
انفرادها ثم يجمع اعداد الكسور كما عرف وينضم مجموع الاعداد الى مجموع الصحاح يكون هو المجموع المطلوب
مثلا اذا اردنا ان نجمع عشر او ثلثة اعشار وسبعة اعشار ومخارج جميع تلك الكسور واحد وهو عشرة
يجمع اعداد تلك الكسور وهي واحد وثلثة وسبعة يكون مجموعها احد عشر وهو اكثر من المخرج اعني من العشرة

فقسمناه على العشرة يخرج واحد وبقي واحد فيكون الواحد الخارج صحيحا ونسب الواحد الباقي الى العشرة
يصير عشرا فجميعها يكون واحدا وعشرا وهو مجموع الكسور المذكورة ولو اردنا ان نجمع نصفا وثلثين وثلثة ارباع
استخرجنا المخرج المشترك وكان اثني عشر اخذنا نصفها وكان ستة وثلثيها وكان ثمانية وثلثة ارباعها
وكانت تسعة جمعناها وكان مجموعها ثلثة وعشرين وكان اكثر من المخرج وهو اثنا عشر قسمناه عليه فخرج واحد
واحد عشر من اثني عشر اعني واحدا وثلثين وربعا ولو اردنا ان نجمع خمسة وثلثا مع اربعة وخمس جنسنا
الكسرين وكان الاول اربعة من خمسة عشر والثاني ثلثة من خمسة عشر ثم انتسب المسئلة الى جمع خمسة وخمسة
من خمسة عشر مع اربعة وثلثة من خمسة عشر فجمعنا الصحيحين وكان مجموعهما تسعة وعلى الكسرين وكان ثمانية
نسبناها الى خمسة عشر وكان ثلثا وخمسها ضممناهما الى التسعة فصار تسعة وثلثا وخمسا وهو مجموع الكسر
المطلوب ٢ في جمع الكسور بطريق التخت والتراب ولنقدم على طريق عمله مقدمة وهي انه اذا
اراد واحد الكسور اي اجمع الكسور من مخرج واحد يصح منه جميع الكسور هي تكسر العمل وذلك المخرج يمكن
ان يكون اقل عدد يصح منه تلك الكسور ويمكن ان لا يكون اقل فكل واحد من المخرجين يصح العمل لكن العمل في
المخرج الاول يكون اسهل ولو اردنا ان نعلم من هو اقل عدد يصح منه كسور مفروضة وهو اقل عدد يعلم
مخارج تلك الكسور كما عرف ونذكر القاعدة موقوفة على معرفة نسب المخارج بعضها الى بعض من المتباينة والمتماثلة
والمتداخلة كما مر لكن هنا قاعدة لا يحتاج الى تلك المعرفة ويحصل منه عدد يصح منه تلك الكسور لكن ربما لا يكون
اقل عدد لكن مع ذلك يصح العمل به وهي ان نضرب مخارج الكسور بعضها في بعض كم كان يكون حاصل
الضرب الاخير المخرج المشترك واذا اردنا ان نعلم كل كسر من ذلك المخرج نضربه على ذلك الكسر في
مخارج الكسور الباقية فيحصل اجزاء ذلك الكسر من المخرج المذكور مثلا اذا اردنا المخرج المشترك
للنصف والثلثين والثلثة ارباع ضربنا مخرج النصف وهو الاثنان في مخرج الثلثين وهو الثلثة يحصل ستة
ثم ضربنا الستة في مخرج الثلثة الارباع وهو الاربعة يحصل اربعة وعشرون وهو المخرج المشترك ولو حصلناه
بالقاعدة المذكورة كان اثني عشر وكل من اثني عشر واربعة وعشرين يصح منه الكسور المفروضة ويصح العمل
واذا اردنا اجزاء الكسور من المخرج المشترك المستخرج بالقاعدة الاخيرة التي ذكرناها وهو اربعة

وعشرون ضربناه عدد النصف وهو الواحد في مخرجي الكسرين الباقيين بان ضربناه في احد
مخرجيهما ثم الحاصل في المخرج الآخر فحصل اثنا عشر وهو نصف الاربعة والعشرين وضربنا عدد الثلثين وهو اثنان
في مخرجي الكسرين الآخرين وهما الاثنان والاربعة فحصل ستة عشر وهو ثلثاه وضربنا عدد ثلثة الارباع
وهو الثلثة في مخرجي الكسرين الآخرين وهما اثنان وثلثة فحصل ثمانية عشر وهو ثلثة ارباعه واذا اردنا
اقل الكسور من المخرج المستخرج بالطريقة السابقة وهو ما يكون المخرج اقل عدد يصح منه تلك الكسور اخذنا
بالطريق الذي علمناه ثم اما قسمنا المخرج المشترك على مخرج كل كسر ثم نضرب خارج القسمة في عدد ذلك الكسر
ولو اردنا ضربنا عدد الكسر في المخرج المشترك وقسمنا حاصل الضرب على مخرج الكسر فالحاصل في الصورتين
يكون عدد ذلك الكسر من المخرج المشترك مثل بالطريق الثاني واسلط نوعه فيه في التخت والتراب ان نخط خطوطا طولية
على التخت ونضع بين كل خطين كسرا من الكسور التي نريد ان نجمعها كالاصل مثل كيفية وضع الكسور المختلفة
ثم نضع مخارجها تحتها اخرى تحت تلك المخارج بعدها ثم ننظر الى مخارج الكسور فان كان فيها داخلا في بعضها اي
عاد الى المخرج كم كان وننظر الى الباقي ونعرف نسبة كل منها مع الآخر فان كان فيها متباينين كتبناهما بحالهما
وان كان بعضها موافقا لبعض نعرف حال المخرج الاعظم مع كل واحد من المخارج الباقية فما كان مباينا
نتركه بحاله وما كان موافقا له نرده الى وفقه الى اخر المخارج ثم نعرف حال المخرج الآخر مع باقي المخارج
سواء كان [illegible] او [illegible] وهكذا الى ان نعرف حال جميع المخارج مع الباقي ونعمل بالتسمية العمل المذكور
لكن ينبغي ان نعرف حال كل الوفق مع المخرج المذكور مرة اخرى لكي نعرف حاله مع مخرج آخر واذا علمنا
بكل مخرج ما يقتضيه العمل نضرب المخارج او الاوفاق الباقية على التخت او [illegible] الثاني ونضع حاصل ضربه
في موضع الثاني ونمحو الاول ثم نضرب حاصل الضرب الموضوع في ما يتلوه ونضع حاصله [illegible] في موضع الثالث
الثاني وهكذا الى ان نضرب في جميع الاعداد الموضوعة على التخت ونمحو ما يجب محوه فيكون حاصل الضرب الاخير
هو اقل عدد يصح منه تلك الكسور ونضع ذلك العدد وهو المخرج المشترك تحت عدد كل كسر في موضع مخارجها
الاولى ثم نضرب عدد كل كسر في ما تحته من المخرج المشترك ونضع حاصل الضرب في موضع المخرج المشترك
حتى نضع تحت عدد كل كسر حاصل ضربه ثم نمحو اعداد جميع الكسور ونضع في موضع كل منها صورة ثم نقسم

حاصل

حاصل كل ضرب على المخرج الذي تحته ونضع خارج القسمة في موضع عدد الكسر الذي حد لكل المخرج
مخرجه فحينئذ [illegible] كل كسر والعدد الموضوع في موضع كل كسر هو عدد ذلك الكسر من المشترك ونمحو
المخارج الاخيرة ونضع المخرج المشترك تحت اعداد الكسور الموضوعة مثلا اردنا ان نجمع نصفا وثلثين
وثلثة ارباع وخمسين وخمسة اسداس واربعة اسباع وسبعة اثمان وثمانية اتساع وتسعة اعشار نخط خطوطا عشرة
على التخت ونضع بين كل اثنين منها كسرا من الكسور المذكورة على النظم المذكور ونضع تحت مخارجها اخرى
في كل المخارج باعيانها فيصير وضع تلك الكسور هكذا
فنظرنا الى المخارج الموضوعة وكان الاثنان والثلثة
والاربعة والخمسة داخلة في المخارج الاخر فمحوناها
بقيت الستة والسبعة والثمانية والتسعة والعشرة وعرفنا
حال اعظم المخارج وهو العشرة مع التسعة وكانت مباينة
فتركناهما بحالهما ثم مع الثمانية وكانت موافقة لها
في النصف فرددنا الثمانية الى نصفها وكان اربعة ومحونا
الثمانية ووضعنا الاربعة في موضعها ثم مع السبعة وكانت مباينة فتركناهما بحالهما ثم مع الستة وكانت موافقة
لها في النصف فرددنا الستة الى نصفها وهو الثلثة ووضعناها في موضع الستة وتم العمل بالعشرة ثم عرفنا
حال المخرج الاول منها وهو التسعة مع الاربعة التي تحتها وكانت مباينة فتركناهما بحالهما ثم مع السبعة
وكانت مباينة فتركناهما بحالهما ثم مع الثلثة وكانت داخلة فمحونا الثلثة وتم العمل بالتسعة ثم عرفنا
حال الاربعة مع السبعة وكانت مباينة فتركناهما بحالهما وتم العمل لانا عرفنا حال كل مخرج مع الباقية
وبقيت المخارج سبعة واربعة وتسعة وعشرة فضربنا السبعة في الاربعة فحصل ثمانية وعشرون ووضعناها
في موضع الاربعة ثم ضربنا الثمانية والعشرين في التسعة فحصل مايتان واثنان وخمسون ووضعناها في
موضع العشرة وهو اقل عدد يصح منه المخارج التسعة فوضعناه تحت كل كسر من الكسور المذكورة فحصل [illegible] كل
ثم ضربنا عدد الكسر الاول وهو الواحد في المخرج المشترك

المذكور يحصل من بعينه ثم ضربنا عدد الكسر الثاني وهو اثنان فيه حصل خمسة الآف واربعون ووضعنا ها
في موضع مخرج ذلك الكسر بعد محو ما فيه ثم ضربنا الثلثه فيه حصل سبعة الآف وخمسمائة وستون ووضعناه
في موضع مخرج الثلثه بعد محو ما فيه وكذلك حتى ضربنا عدد جميع الكسور في المخرج المشترك ووضعنا
حاصل المضروب في مواضع مخارجها ومحونا اعداد الكسور
ووضعنا اصفارا في مواضعها وحصلت صورتها ثم قسمنا
كل حاصل ضرب على المخرج الذي تحته ووضعنا خارج
القسمة في مواضع اعداد كسورها ومحونا المشترك تحت
خارج القسمة وتم العمل وحصلت الارقام الموضوعة هكذا

الذي تحت الموضوع
ووضعنا المخرج م

وسلبه في الكسور المذكورة المجنسة مأخوذة من المخرج
المشترك هذا وهو الثمان وخمسمائة وعشرون واربعون
المتباينة فليعلم ان طريق جميع الكسور ان نضع الكسور
على النحو كما علمناه ونجعلها ان احتجنا الى التجنيس ثم
بعد ذلك نزيد عدد الكسر الموضوع اولا على الثاني
ونضع حاصل الجمع في موضع عدد الكسر الثاني ثم نزيد كذا الحاصل على عدد الكسر الثالث كان هكذا
الى ان نجمع جميع اعداد الكسور ثم ننظر فان كان المجموع المذكور انقص من المخرج المشترك نسبناه
الى المخرج المشترك فما حصل كان مجموع الكسور وان كان ازيد من المخرج المشترك او مساويا له قسمناه عليه
فالخارج يكون صحاحا وما بقي يكون كسرا منسوبا الى المخرج المشترك وان لم يبق شيء يكون الخارج صحاحا
بلا كسر وان كان مع الكسور صحاح ايضا نجمع الصحاح على انفرادها كما هو طريق جميع الصحاح ثم نجمع
الكسور كذلك ثم نضيفها الى مجموع الصحاح مثلا اردنا ان نجمع ثلثة واربعة اخماس وثمانية وسبعة
اثمان وضعناهما على النحو مع كسرها ووضع المخرجين فكان صورتهما هكذا
ثم نضعا الكسرين ان نظرنا الى مخرجيهما وهما الخمسة والثمانية وكانا متباينين

ضربنا احدهما في الآخر وكان اربعين وهو المخرج المشترك فوضعناه في موضع المخرجين وضربنا عدد
الكسر الاول وهو اربعة في اربعين حصل مائة وستون ووضعناه في موضع الخمسة بعد محوها ثم ضربنا عدد
الكسر الثاني وهو السبعة في الاربعين ايضا حصل مائتان وثمانون ووضعنا في موضع الثمانية بعد محوها
ومحونا عدد الكسرين ووضعنا في موضعيهما صفرين فصارت هكذا
ثم قسمنا مائة
وستين على المخرج الذي تحتهما وهو خمسة خرج اثنان وثلثون ووضعناه
في موضع الكسر
الاول ثم قسمنا مائتين وثمانين على المخرج الذي تحتهما وهو ثمانية خرج خمسة وثلثون ووضعناها في موضع
الكسر الثاني ثم محونا المخرجين الموضوعين تحت ووضعنا المخرج المشترك تحت عدد الكسرين فصارت
صورتهما هكذا
وهما الكسران المجنسان ثم زدنا الصحيح الذي مع الكسر الاول وهو الثلثة
على الصحيح الذي مع الكسر الآخر وهو الثمانية حصل احد عشر ووضعناه في موضع الثمانية بعد محوها ثم زدنا
عدد الكسر الاول وهو اثنان وثلثون على عدد الكسر الثاني وهو خمسة وثلثين بعد محوه ومحونا الكسر الاول
مع مخرجه ثم لما كان مجموع الكسرين وهو سبعة وستون ازيد من المخرج المشترك وهو الاربعون قسمناه عليه
واضفناه على الصحاح وهو احد عشر فصار اثني عشر وبقي سبعة وعشرون وصار الارقام هكذا
ج
فنسبنا سبعة وعشرين الى المخرج المشترك وهو الاربعون وكان نصفا وخمسا وخمس خمس فاضفنا الى
اثني عشر فقلنا اثنا عشر ونصف وخمس وخمس خمس وهو حاصل الجمع المذكور وعلى هذا القياس يعمل ابدا
في تفريق الكسور وهو ثماني
الباب الرابع في تفريق الكسور اعلم ان طريق
الكسور على ستة اقسام تفريق الكسور من الكسر وتفريق الكسر من الصحيح وتفريق الكسر من الصحيح والكسر وتفريق
الصحيح من الصحيح والكسر وتفريق الصحيح والكسر من الصحيح وتفريق الصحيح والكسر من الصحيح والكسر وطريق
العمل في ذلك ان يجنس اولا الكسور المنقوص والمنقوص منه كما سبق ثم ننظر فان كان في طرف المنقوص صحيح
ننقص صحاح المنقوص من صحاح المنقوص منه كما علم في تفريق الصحاح ونحفظ الباقي فان لم يكن مع المنقوص
كسر فهو تم العمل ويكون المحفوظ هو المطلوب وان كان معه كسر ننقص عدد كسر المنقوص من عدد كسور
المنقوص منه ان امكن نقصانه فان لم يبق شيء كان المحفوظ المطلوب وان بقي شيء نسبه الى المخرج المشترك

وان شئت قلت نسبة الواحد وتضربه الى المحفوظ كان المجتمع هو المطلوب وان لم يكن نقصانه باصل من المحفوظ واحدا
وتحفظ الباقي فان لم يكن مع المنقوص منه كسر فاضرب المخرج المشترك لاجل ذلك الواحد المنقوص وان كان معه كسر
زدته على عدد الكسور المنقوص منه مثل المخرج المشترك ثم تنقص عدد كسور المنقوص من ذلك المأخوذ او المجموع
ونسبة الباقي الى المخرج وان شئت قلت نسبة الواحد وتضربه الى الباقي المحفوظ كان المجتمع هو المطلوب واما
اذا لم يكن في المنقوص صحيح نقص عدد كسور المنقوص من عدد كسور المنقوص منه ان امكن نقصانه والا
اخذنا من صحاح المنقوص منه واحدا وعملنا به ما سبق علمنا قياسه لكون الباقي بعد العمل هو المطلوب مثلا
اردنا ان ننقص ثلثه وثلث خمس من اربعة [illegible] المخرج المشترك وكان [illegible]
فكانت [illegible] والمسئلة الى [illegible] من الاربعة
[illegible] اولا الثلثة من الاربعة [illegible] واحد حفظناه ثم نقصنا [illegible] كسور
المنقوص من [illegible] عدد كسور المنقوص منه بقي [illegible] الى المخرج المشترك [illegible]
سدس وضفناه الى الواحد المحفوظ وكان واحدا [illegible] وهو حاصل [illegible] المطلوب مثلا
اردنا ان ننقص سبعة اثمان من اثنين [illegible] ولما لم يكن مع المنقوص منه كسور ننقص
كسور المنقوص [illegible] من صحاح المنقوص منه وهو اثنان واحدا [illegible] واخذنا المخرج وهو الثمانية
لذلك الواحد ونقصنا منها عدد كسور المنقوص وهو سبعة بقي واحد نسبناه الى الثمانية ثمن واضفناه الى
الواحد المحفوظ وكان واحدا وثمنا وهو حاصل [illegible] المطلوب ٢ في [illegible] الكسور [illegible]
قد يعلم [illegible] ذلك مما قلناه في [illegible] وذلك بان يضع المنقوص على [illegible] صحيحا كان او صحيحا
مع كسر ثم تخط خطا [illegible] على يسار المنقوص [illegible] على يسار الخط [illegible] ليكون الصحاح ح
[illegible] صحاح المنقوص والكسور [illegible] المخرج [illegible] كسور المنقوص [illegible]
ونضع الباقي في موضع صحاح المنقوص منه ثم ان لم يكن مع المنقوص كسر [illegible] وان لم
يكن مع المنقوص منه كسر ننقص من صحاح المنقوص منه [illegible] واحدا ونضع الباقي في موضع تلك الصحاح
ثم نضع عدد مخرج كسر المنقوص [illegible] تلك الصحاح [illegible] الاول [illegible] الكسور

والباقي

٤١

والثاني [illegible] ثم ننقص عدد كسور المنقوص من عدد كسور المنقوص منه الموضوعة ونضع الباقي في موضع
تلك الكسور الموضوعة وننسبه الى المخرج الموضوع ليكون الحاصل هو المطلوب وان كان مع المنقوص منه كسور وامكن
نقصان كسور المنقوص من عدد تلك الكسور نقصناه منه وان لم يمكن نقصانه منه ننقص من الصحاح
الباقية من المنقوص منه واحدا ونزيد لاجله عدد المخرج المشترك على عدد كسور المنقوص منه ونضع المجموع
في موضع تلك الكسور ثم ننقص عدد كسور المنقوص من ذلك المجموع الموضوع ونضع الباقي في موضعه
واما اذا لم يكن مع المنقوص صحيح ننقص عدد كسوره من عدد كسور المنقوص منه ان امكن نقصانه والا اخذ
من صحاح المنقوص منه واحدا ونعمل لاجله ما عملناه اولا بعينه مثلا اذا اردنا ان ننقص واحدا وثلثا
من اربعة وربع ونصف سدس وضعنا المنقوص والمنقوص منه على النحو هكذا
ثم جعلنا كسور المنقوص والمنقوص منه [illegible] مخرجها المشترك وكان اثني عشر
[illegible] وكانت [illegible] وكانت كسور المنقوص [illegible] ونصف
سدسه [illegible] الاربعة وكانت كسور المنقوص منه ووضعناها على النحو فصارت الارقام هكذا
فنقصنا الواحد [illegible] المنقوص من الاربعة وهي صحاح المنقوص منه بقي ثلثة ووضعناها
في موضع الاربعة [illegible] ثم اردنا نقصان عدد كسور المنقوص وهو الستة من عدد كسور
المنقوص منه وهو اربعة فلم يمكن اخذنا من الصحاح الباقية للمنقوص منه وهي الثلثة واحدا بقي اثنان ووضعناها
في موضع الثلثة وزدنا لاجل ذلك الواحد [illegible] المخرج [illegible] على عدد كسور المنقوص منه
وهو اربعة صار ستة عشر ووضعناها في موضع الاربعة ثم نقصنا عدد كسور المنقوص وهو ستة من الموضوع
ع وهو ستة عشر بقي عشرة ووضعناها في موضع ستة عشر فصارت الارقام هكذا وكان الحاصل
في سطر المنقوص منه [illegible] المطلوب [illegible] والله اعلم
وفيه بيان [illegible] ضرب الكسور [illegible] ضرب الكسور على خمسة انواع ضرب الكسور في الكسور
وضرب الكسور في الصحاح وضرب الكسور في الصحاح والكسور وضرب الصحاح في الصحاح والكسور وضرب
الصحاح والكسور في الصحاح والكسور وانواع الضرب بحسب القسمة العقلية تسعة لان لكل من المضروب

ثلث حالات كونه كسرا وكونه صحيحا وكونه صحيحا مع كسر وضرب الثلثة في الثلثة تسعة لكن لما كان ضرب الصحيح
في الكسر مساويا لضرب الكسر في الصحيح وكان كل منهما مما سقط ثلثة اقسام وبقي ستة لكن ضرب
الصحاح في الصحاح مر في باب الصحاح وبقي خمسة من انواع ضرب الكسور فطريق العمل فيها اي ان يجنس اولا
كسور المضروب ثم يجنس كسور المضروب فيه اي يحل كسور المضروب ان كانت مختلفة المخارج من مخرج واحد
وكذلك يحل كسور المضروب فيه من مخرج واحد ولا احتياج منا الى ان نحل كسور المضروب والمضروب فيه
معا من مخرج واحد كما احتجنا اليه في الجمع والتفريق فاذا جنسنا بما سطرنا ان كان في احد المضروبين او
في كليهما صحيح بسطناه وجعلناه كسورا من المخرج الذي كسوره ثم سطرنا ان كان في كل من المضروبين كسور نضرب
عدد كسور المضروب في عدد كسور المضروب فيه فيحفظ حاصل ضربهما ثم نضرب مخرج كسر المضروب في مخرج
كسر المضروب فيه ونقسم حاصل ضرب العددين على حاصل ضرب المخرجين ان كان اقل منه والا نسبه اليه ان كان
خارج القسمة او النسبة هو حاصل الضرب المطلوب وان كان في احد المضروبين كسور دون الاخر نضرب الصحيح
في عدد الكسور ونقسم حاصل ضربهما على مخرج الكسر ان كان اكثر منه او نسبنا اليه ان كان اقل فخارج القسمة
او النسبة هو حاصل الضرب المطلوب مثلا اردنا ضرب نصف في ثلث وما احتجنا الى التجنيس
والبسط فضربنا عدد النصف وهو واحد في عدد الثلث وهو واحد ايضا حصل واحد حفظناه ثم ضربنا
مخرج النصف وهو اثنان في مخرج الثلث وهو ثلثة حصل ستة فنسبنا المحفوظ اعني حاصل ضرب عدد
الكسرين وهو الواحد الى حاصل ضرب المخرجين وهو الستة وكان سدسا فهو كان حاصل ضرب النصف في الثلث
سدسا مثال اخر اردنا ان نضرب نصفا وثلثا في ربع وخمس جنسنا كسري المضروب وهما النصف
والثلث وكان خمسة اسداس ثم جنسنا كسري المضروب فيه وكان تسعة من عشرين ضربنا عدد الكسر الاول
وهو الخمسة في مخرج الاخر وهو عشرون حصل مائة وعشرون وكان ثلثا وربع سدس فهو كان حاصل
الضرب المطلوب ثلثا وربع سدس واحد مثال اخر اردنا ان نضرب ثلثة ونصفا في اربعة وثلث
اخماس وما احتجنا الى التجنيس بل الى البسط فضربنا الثلثة في مخرج النصف وهو اثنان حصل ستة
زدنا عليها عدد النصف وهو الواحد حصل سبعة من اثنين ثم ضربنا الاربعة في مخرج كسره وهو الخمس

اعني

اعني الخمسة حصل عشرون وزدنا عليه عدد الاخماس وهو ثلثة حصل ثلثة وعشرون من خمسة فالمسئلة الى
ضرب سبعة من اثنين في ثلثة وعشرين من خمسة فضربنا عدد الكسر الاول وهو سبعة في عدد الكسر الثاني وهو ثلثة
وعشرون حصل مائة واحد وستون حفظناه ثم ضربنا مخرج الاول وهو اثنان في مخرج الثاني وهو الخمسة حصل
عشرة وقسمنا المحفوظ وهو مائة واحد وستون عليها خرج ستة عشر وعشر وهو حاصل الضرب المطلوب
امثلة ما يكون الكسر في كلا الطرفين واما امثلة ما يكون الكسر في احد الطرفين فمنها انا اردنا ضرب خمسة
في ثلثة ارباع وما احتجنا الى البسط والتجنيس فضربنا الصحيح وهو الخمسة في عدد الكسر وهو ثلثة حصل
خمسة عشر وقسمناه على مخرج الربع وهو الاربعة خرج ثلثة وثلثة ارباع وهو المطلوب مثال اخر
اردنا ان نضرب اثنين ونصفا وعشرا في عشرين واحتجنا الى التجنيس والبسط فجنسنا النصف والعشر
وكان ستة من عشرين فالمسئلة الى ضرب اثنين وستة من عشرين في عشرين ثم بسطنا الاثنين مع كسر كان معه
الاثنين بمخرج كسره وهو العشرون حصل عشرون وزدنا عليه عدد الكسر اعني الستة حصل ستة وعشرون
من عشرين فالمسئلة الى ضرب ستة وعشرين من عشرين في عشرين فضربنا الصحيح وهو عشرون في عدد الكسر
وهو ستة وعشرون حصل خمسمائة وعشرون وقسمناه على مخرج الكسر وهو عشرون خرج اثنان وخمسون وهو
حاصل الضرب ويمكن ضرب الكسور بوجه اخر وربما يكون اسهل في بعض الصور اما النوع الاول منه
وهو ضرب الكسر في الكسور فطريقه ان يضاف لفظ كسر المضروب الى لفظ كسر المضروب فيه فيكون ذلك
الكسر المضاف حاصل الضرب المطلوب مثلا اذا اردنا ان نضرب نصفا في خمس اضفنا لفظ النصف
الى الخمس وقلنا نصف الخمس فيكون حاصل ضرب النصف في الخمس وان كانت الكسور من المضروب او المضروب فيه او
كليهما مختلف المخارج نضرب كل فرد من المضروب في جميع مفردات الاخر ونجمع حواصل الضروب فان حصل كسور
مختلف المخارج نجنسها ونحملها من مخرج واحد اذ لو لم يحصل حينئذ كسر مفرد او كسور اقل لكن
نصولها اقرب الى الفهم مثلا اردنا ان نضرب نصفا وسدسا في ثلث وربع فضربنا النصف في الثلث
وكان نصف ثلث سدسا وفي الربع وكان ربع سدس وهو حاصل الضرب فاذا حملنا الكسور من مخرج
واحد وهو اثنان وسبعون وكان الثمن منه تسعة والسدس اثنى عشر وثلث السدس اربعة وربع السدس ثلثة
جمعناها فكان ثمانية وعشرين نسبناها الى مخرجها وهو اثنان وسبعون ثلثة وثلث سدس صارت
حاصل الضرب كسورا اقل مما حصلنا اولا وعلى هذا النحو نضرب الكسور كما كان واما النوع

تم سه وهو ضرب الكسور في الصحاح فطريقه ان تأخذ ذلك الكسر من الصحيح فيكون المأخوذ هو حاصل الضرب
وان كانت الكسور مختلفة تأخذ كل كسر على انفراده وتجمع المأخوذات فيكون المجموع حاصل الضرب مثلا اردنا
ان نضرب النصف في العشرة اخذنا نصف العشرة وكان خمسة وهو حاصل الضرب ولو اردنا ان نضرب
الخمس وثلثة الارباع في اربعة وعشرين اخذنا خمس اربعة وعشرين وكان ستة عشر وثلثة ارباعه وكان
ثمانية عشر وجمعناهما وكان اربعة وثلثين وهو حاصل الضرب **واما** الانواع الاخر منه فطريقه ان
نضرب مخرجات المضروب صحيحا كان او كسرا في مخرجات المضروب فيه على القانون الذي مر ونجمع الحاصل فيكون
حاصل الضرب مثلا اردنا ان نضرب اثنين وثلثة اخماس في خمسة ونصف ضربنا الاثنين في الخمسة
وكان عشرة وفي النصف فكان واحدا وضربنا ثلثة الاخماس في خمسة وكان ثلثة وفي النصف فكان نصف ثلثة
اخماس اعني ثلثة اعشار وجمعناها وكان اربعة عشر وثلثة اعشار وهو حاصل الضرب ويجب ان تعلم انه
اذا كان احد الكسور من الصحيح واضافة الكسر الى الكسر مطلقا يشار الى الجمع فيكون [illegible] الاول اسهل من الاخر
الاول اعني الذي يحتاج الى البسط والتجنيس [illegible] ذلك كان [illegible] الاول [illegible] وفي [illegible] الثاني
والاول [illegible] الى [illegible] نسبة الكسور وسيجي ذلك في باب نسبة الكسور **القسم** ٢ بطريق التخت
والثاني بطريقه ان نجنس كسور المضروب والمضروب فيه [illegible] الى التجنيس ثم نبسطهما الى الآحاد
الى البسط كما عرفت ثم ان كان الكسر في كل واحد من المضروبين نضع المضروب على التخت ونخط على يساره خطا
طوليا ونضع المضروب فيه [illegible] بحيث يكون اصناف صحاحهما وكسورهما ومخرج كسورهما متحاذين
كما قلناه في الطولي ثم نضرب [illegible] كسور المضروب في [illegible] كسور المضروب فيه ونضع حاصل
الضرب في موضع كسور المضروب فيه كما علمت في ضرب الصحاح ثم نضرب مخرج كسور المضروب في مخرج
كسور المضروب فيه ونضع حاصل الضرب في موضع مخرج كسور المضروب فيه ثم نقسم حاصل ضرب عددي
الكسرين على حاصل ضرب عددي المخرجين كما عرفت في قسمة الصحاح ان كان الحاصل الاول اكثر او مساويا
للحاصل الثاني ونضع الخارج من القسمة في موضع صف الصحيح ونضع الباقي من حاصل ضرب المخرجين
في موضع عدد الكسور ويكون كسرا منسوبا الى حاصل ضرب المخرجين ومجموعهما حاصل الضرب وان لم يبق
من حاصل ضرب العددين نضع خارج القسمة في موضع صف الصحيح ويكون هو حاصل الضرب وان كان
حاصل ضرب العددين اقل من حاصل ضرب المخرجين بان كان الحاصل الاول اقل من الحاصل الثاني واخذ كسرا

من الحاصل فكذلك النسبة فيكون هو حاصل الضرب مثلا اردنا ان نضرب ثلثة وربعا في خمسة وسدس وضعناهما
على التخت كما عرفت في وضع الكسور على التخت وكان شكلا

٥	٥	٥	٥
١	١	١	١
٦	٥	٤	٣

ثم جنسنا كسري المضروب وهما الثلثة
والربع فصارا سبعة من اثنى عشر وجنسنا كسري المضروب فيه وهما الخمس والسدس فصارا احد عشر
من ثلثين ووضعناهما على التخت فكانا شكلا

٥	٥
١١	٧
٣٥	١٢

ثم ضربنا السبعة في احد عشر فصار سبعة وسبعين
ووضعناها في موضع احد عشر وضربنا الاثنى عشر في الثلثين وكان ثلثمائة وستين ووضعناها في
موضع الثلثين وصار وضع الارقام شكلا بعد محو المضروب

٥
٧٧
٣٦٥

ثم نسبنا سبعة وسبعين
الى ثلثمائة وستين لانه كان اقل منه وكان خمسا ونصف سدس [illegible] وهو حاصل الضرب
ولو اردنا ان نضرب اثنين وثلثة ارباع ونصف سدس في ثلثة واربعة اخماس وضعناها على التخت شكلا

٣	٥	٢
٤	١	٣
٤	٢	٤

ثم جنسنا كسري المضروب وهما الثلثة الارباع ونصف السدس فصارا عشرة من اثنى عشر
ولم نجنس المضروب فيه لعدم احتياجه الى التجنيس وصار وضع الارقام شكلا

٣	٢
٤	١٠
٤	١٢

ثم بسطنا
المضروبين بان ضربنا الاثنين في مخرج كسره وهو اثنا عشر فصار اربعة وعشرين وزدناه على
عدد الكسور وهو عشرة فصار اربعة وثلثين ووضعناها في موضع العشرة ومحونا الاثنين ثم ضربنا الثلثة
في مخرج كسره وهو خمسة فصار خمسة عشر وزدناها على عدد الكسور وهو اربعة فصار تسعة عشر ووضعناها
في موضع الاربعة ومحونا الثلثة فصار وضع الارقام شكلا

٥	٥
١٩	٣٤
٦٠	١٢

ثم ضربنا عدد كسر المضروب
وهو اربعة وثلثون في عدد الكسر الآخر وهو تسعة عشر فصار ستمائة وستة واربعين ووضعناها
في موضع تسعة عشر ثم ضربنا مخرج الكسر الاول وهو اثنا عشر في مخرج الآخر وهو خمسة فصار ستين ووضعناها
في موضع الخمسة ثم قسمنا مضروب العددين وهو ستمائة وستة واربعون على مضروب المخرجين وهو ستون خرج
عشرة ووضعناها في موضع الصفر وبقي ستة واربعون وصار وضع الارقام شكلا

١٥
٤٦
٦٥

وكان
عشرة وستة واربعين من ستين اعني خمسين وعشر [illegible] هو حاصل الضرب وان كان الكسر في
احد المضروبين فقط نضع الصحيح على التخت ونضع كسور المضروب الآخر تحته كما علم ثم نضرب الصحيح في عدد
الكسور ونضع حاصل ضربهما في موضع عدد الكسور ثم نقسم حاصل الضرب المذكور على مخرج الكسور فما خرج

من القسمة يكون حاصل الضرب ولا يحتاج الى ايراد المثال لوضوحه بعد الملاحظة بما سبق

الفصل الثاني في قسمة الكسور وفيه ثمان القسم ١ في قسمة الكسور بالكسور اعلم ان قسمة الكسور على
ثمانية اقسام لان لكل واحد من المقسوم والمقسوم عليه ثلث احوال كونه كسرا فقط وكونه صحيحا فقط وكونه
صحيحا مع الكسر وضرب الثلثة في الثلثة تسعة لكن خرج واحد منها وهو قسمة الصحيح على الصحيح اذ الكلام في
قسمة الكسور فبقي ثمانية وهي قسمة الكسر على الكسر وقسمة الكسر على الصحيح وقسمة الكسر على الصحيح والكسر وقسمة
الصحيح والكسر على الصحيح وقسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر وفي الضرب كانت الاقسام ستة لان ضرب
الصحيح في الكسر كان مساويا لضرب الكسر في الصحيح من غير تفاوت فلم يجعلهما قسمين في القسمة لما كانت
قسمة الكسر على الصحيح مخالفا لقسمة الصحيح على الكسر جعلهما قسمين ولكن الحاصل في جميع الاقسام التي
احتملت المقسومان والمضروبان ثمانية هي ستة اقسام نظرا الى اقسام الستة في الضرب ثلثه وفي القسمة
ستة واذا عرفت ذلك نقول الضابط في قسمة جميع انواع الكسور ان تجنس كسور المقسوم وتبسطان ان احتيج
اليهما ولكن كسور المقسوم عليه هي بسط المقسوم والمقسوم عليه كسورا من مخرج واحد ثم تقسم عدد كسور
المقسوم على عدد كسور المقسوم عليه كما تقسم الصحاح على الصحاح فما خرج من القسمة يكون خارج القسمة المطلق
سيما اذا كان عدد كسور المقسوم اكثر من عدد كسور المقسوم عليه واما اذا كان اقل فانسب عدد كسور المقسوم الى
عدد كسور المقسوم عليه كما تنسب الصحاح الى الصحاح يكون خارج النسبة هو خارج القسمة المطلوب مثاله
في قسمة الكسر على الكسر اذا اردنا ان نقسم نصفا على ثلث اخذنا النصف والثلث من مخرج واحد وهو الستة فكان
النصف ثلثة من ستة والثلث اثنين من ستة فقسم عدد النصف وهو ثلثة على عدد الثلث وهو اثنان يخرج واحد لمه على حـ
ونصف وهو خارج قسمة النصف على الثلث ولو اردنا عكسه اي قسمة الثلث على النصف لفعلنا ما
فعلنا قبله لكن نسبنا الاثنين على الثلثة اي نسبناه اليه وكان ثلثين وهما خارج قسمة الثلث على النصف ولو اردنا
قسمة الثلث والربع على الثلث والخمس جعلناها وكان مخرجها المشترك ستين اخذنا ثلثها وربعها وكانا
خمسة وثلثين وهو عدد كسور المقسوم واخذنا ثلثها وخمسها وكانا ستة عشر وهي عدد كسور المقسوم عليه
قسمناها وقسمنا على ستة عشر خرج اثنان وثلث ثمن نصف ثمن وهو المطلوب مثاله في قسمة الصحاح ح

٤

على الكسور الاثنين بان نقسم عشرة على الخمس ولم يحتج هنا الى التجنيس بل الى البسط فبسطنا العشرة بان
جعلناها اخماسا كان خمسين وهو عدد كسور المقسوم وعدد كسور المقسوم عليه وهو الخمس واحد فقسمنا
خمسين على الواحد خرج خمسون وهو خارج قسمة العشرة على الخمس ولو اردنا قسمة احد وعشرين على ثلثة اسباع
وثلث جعلنا الكل اسباعا والثلث وكان سبعة عشر من احد وعشرين هي كسور المقسوم عليه ثم بسطنا
احدا وعشرين من جنس كل الكسور بان ضربناها في مخرجها وهو احد وعشرون ايضا حصل اربعمائة
واحد واربعون وهي كسور المقسوم فقسمناها على سبعة عشر التي هي عدد كسور المقسوم عليه خرج سبعة
وعشرون ونصف ونصف ثمن وهو خارج القسمة المطلوب مثاله في قسمة الكسور على الصحاح
اذا اردنا ان نقسم نصفا وثمنا على ثلثة جعلنا النصف والثمن كانا خمسة من ثمانية وبسطنا الثلثة
من جنسهما فصارت اربعة وعشرين من ثمانية ثم نسبنا الخمسة الى اربعة وعشرين خرج سدس وربع
سدس وهو المطلوب مثاله في قسمة الصحاح والكسور على الصحاح والكسور اذا اردنا ان
نقسم ثلثة وثلثة اخماس على اثنين وثلثة ارباع بحيث لا الكسرين بان اخذناهما من المخرج المشترك
وهو عشرون يكون ثلثة اخماسه اثنى عشر وثلثة ارباعه خمسة عشر ووصلنا المسئلة الى قسمة ثلثة واثنى
عشر من عشرين على اثنين وخمسة عشر من عشرين ثم بسطنا المقسوم يكون اثنين وسبعين من عشرين
والمقسوم عليه يكون خمسة وخمسين من عشرين فقسم اثنين وسبعين على خمسة وخمسين يخرج واحد
وخمس وستة اجزاء من احد عشر من خمس وهو المطلوب والامتحان على المحصل امثلة باقي الانواع
والله اعلم بالصواب القسم ٢ في قسمة الكسور بطريق القوس والتراب طريقه ان نضع المقسوم على
القوس من خطين او خطوط على ما اقتضيه الوضع كما ذكر ثم تحط على يمينه خطا وتضع تحته المقسوم
عليه كذلك كما اذا كان صحاحا على الطريق الذي مر ثم تخرج المخرج المشترك لكسور المقسوم
واعداد كسور كل منها وتجمع اعداد كسور المقسوم واعداد كسور المقسوم عليه الى الحيز الذي كما تقدم
مجموع اعداد كسور المقسوم على مجموع اعداد كسور المقسوم عليه او تنسبه اليه يكون ما خرج هو حاصل
القسمة المطلوب مثاله اردنا ان نقسم اربعة وثلثا وخمسا وثلثة ارباع على اثنين ونصف خمس

٥	٥	٢	٥	٥	ک
١	١	١	٣	٢	١
٦	٤	٢	ک	٤	٣
٦	٤	٢	ک	٤	٣

وسدس وضعناها على الحد مكون المخارج كما ذكرنا ثم علمت الصورة
فنظرنا الى مخارج الكسور فعلمنا بها ما فلناه مثل اعنى اسقطنا الثلثة
والاثنين لدخولهما في الستة والثلثة ايضا لمساواتها الخمسة الثانية
فبقي خمسة وستة واربعة وكانت الخمسة مباينة للثاني فتركناها بحالها
وكانت الستة مشاركة للاربعة فرددنا الاربعة الى نصفها وهو اثنان ثم ضربنا الاثنين في الخمسة
فكانت عشرة وضعناه في موضع الخمسة ثم ضربنا العشرة في الستة فحصل ستون وضعناها في موضع
الستة وهو المخرج المشترك للكسور المفروضة فوضعناه في الموضع الاول لكل واحد من المخارج
ثم ضربنا عدد الكسر الاول وهو واحد في ستين فحصل ستون فتركناها بحالها ثم ضربنا عدد الكسر
الثاني وهو اثنان في ستين فحصل مائة وعشرون فوضعناه في موضع الستين وكذلك ضربنا جميع اعداد
الكسور في الستين ووضعنا حاصل الضرب في مواضع الستينات ومحونا اعداد الكسور ووضعنا
في مواضعها اصفارا اصل وضع الارقام بكل الصور ثم قسمنا حاصل

٥	٠	٢	٥	٥	ک
٥	٥	٥	٥	٥	٩
٦٥	٦٥	٦٥	١٨٥	١٢٥	٦٥
٦	٤	٢	ک	٤	٣

الاول وهو ستون على المخرج الذي تحته وهو ثلثة
فوق الستين ولم يبق شيء من المقسوم فوضعنا في موضعه صفرا ثم قسمنا الحاصل الثاني وهو مائة وعشرون على المخرج الذي
تحته وهو خمسة خرج اربعة وعشرون ووضعناها في موضع الصفر الذي فوقه ووضعناه في موضع
المقسوم صفرا وبكل قسمنا جميع الحاصل على المخارج التي تحتها ووضعنا خارج القسمة في مواضع الاصفار
التي فوقها ثم محونا الاصفار التي في مواضع حاصل الضرب والمخارج التي تحتها ووضعنا المخرج المشترك
وهو ستون تحت كل كسر وهي خارج القسمة فصار وضع الارقام على تلك الصورة

خرج عشرون ووضعناه في موضع الصفر الذي هو

٥	٥	٢	٥	٥	ک
١٥	١٢	٣٥	٤٤	٢٤	٢٥
٦٥	٦٥	٦٥	٦٥	٦٥	٦٥

ثم بسطنا الصحيح الذي في المقسوم وهو اربعة بان ضربناه في المخرج
المشترك وهو ستون حصل مائتان واربعون زدناه على كسره وهو
عشرون حصل مائتان وستون ووضعناه في موضع ذلك الكسر

٤٥

ولم يجمع الكسور الاخر للمقسوم الى البسيط فتركناها بحالها ثم بسطنا صحيح المقسوم عليه وهو اثنان
بان ضربناه في ستين فكان مائة وعشرين زدناه على الكسر الذي تحته وهو ثلثون حصل مائة وخمسون
ووضعناه في موضع ذلك الكسر ولم يجمع الكسور الاخر الى البسط ثم جمعنا كسور المقسوم ان زدنا
عدد الكسر الاول وهو ثمانية وستون على عدد الكسر الموضوع تحته وهو اربعة وعشرون حصل
اثنان وتسعون ووضعناه في موضع الاربعة وعشرين ثم زدنا ذلك الحاصل على عدد الكسر الذي
تحته وهو خمسة واربعون حصل مائة وسبعة وثلثون ووضعناه في موضع خمسة واربعين ثم جمع
كسور المقسوم عليه على تلك الطريق حصل مائة واثنان وسبعون ومحونا الكسور التي زدناها مع محا

لها

صار وضع الارقام هكذا
ثم قسمنا عدد كسور المقسوم وهو ثلثمائة وتسعة وعشرون
على عدد المقسوم عليه وهو مائة واثنان وسبعون ان وضعنا المقسوم على الحد
وعلمنا كما هو طريق القسمة يخرج واحد وتسعمائة وسبعة وخمسون على المائة والعشر

٥	٥
١٧٢	٣٢٩

	١	
١	٤	٧
١	٧	٢

وهو واحد وخمسة وسبعون جزءا من مائة واثنين وسبعين من واحد ولا يكون الا عشر

الفصل الثامن في استخراج اضلاع المضلعات في الكسور
عن بين الكسور والكسور المنطقة
وفيه قسمان القسم آ في استخراج الطريق الذي الكسور التي يستخرج اضلاعها اعلمها الكسر
فقط والثاني الصحيح مع الكسر وبجنس الكسور المختلفة وبسط الصحيح ان كان احتى تصير كسورا
من مخرج واحد ثم نعلم انها منطقة او اصمة وطريق معرفة ذلك ان ننظر فان كان عدد الكسور
ومخرجها كلاهما منطقا كان ذلك الكسر منطقا وان لم يكن احدهما او كلاهما منطقا فهي اصم
وطريق استخراج ضلع المنطق ان يؤخذ لعدد الكسور الضلع المطلوب بالكسر ويؤخذ كذلك
ايضا المخرج الكسر ثم نقسم ضلع عددها على ضلع مخرجها او ينسب اليه ليكون الخارج الضلع المطلوب
وطريق استخراج ضلع الاصم بالتقريب ان نضرب عدد الكسور في مخرجها ويؤخذ ضلع ما حصل
الضرب اعني الضلع الذي يريد استخراجه جذرا كان او غيره من الاضلاع اما بالتحقيق او التقريب
كما عرف في علل الصحاح ثم نقسم ذلك الضلع المستخرج على المخرج او ينسب اليه ليكون الخارج هو
الضلع المطلوب مثاله الكسور المنطقة مثل ما نريد ان نستخرج جذر الربع وعدده ومخرجه اربعة
وكلاهما مجذوران منطقان فنأخذ جذر الواحد يكون واحدا والاربعة يكون اثنين ونسب الواحد

الى اسين يكون نصفا وهو جذر الربع ولو اردنا ان نستخرج جذر نصف ونصف ثمن ضربنا الكسرين

كل ما انتهى من ستة عشر وهو التسعة ومخرجها كلاهما منطقان فنسبنا جذر التسعة وهو الثلثة الى

جذر ستة عشر وهو اربعة فخرج ثلثة ارباع وهو جذر نصف ونصف ثمن ولو اردنا ان نستخرج

ضلع كعب هو ثمن وعدده واحد ومخرجه ثمانية وكلاهما كعبان منطقان فنسبنا ضلع الكعب

الواحد اعني الواحد الى ضلع كعب الثمانية اعني اثنين فالنصف هو ضلع الثمن اعني كعبه ولو اردنا

ان نستخرج ضلع كعب هو ثمن وثلثا ثمن فضربناهما ونسبنا ثمانية من سبعة وعشرين وكلاهما كعبان

منطقان فنسبنا ضلع الثمانية الى ضلع سبعة وعشرين اعني اثنين الى ثلثة فالثلثان وهو ضلع تسع

وثلثي تسع اعني ضلع كعبه امثلة الصحاح والكسور المنطقة مع الاعداد فان نستخرج جذر ستة

وربع فبسطناها ارباعا فكون خمسة وعشرين من العدد فاخذ جذر خمسة وعشرين وهو خمسة وقسمناه على

جذر الاربعة وهو اثنان فخرج اثنان ونصف وهو جذر ستة وربع مثال [illegible] اخر اردنا ان نستخرج

ضلع مال مال هو خمسة ونصف ثمن فبسطناه الى انصاف اثمان فكون احد وثمانين من ستة عشر فاخذ

ضلع احد وثمانين فكون ثلثة وقسمناها على ضلع ستة عشر وهو اثنان فخرج واحد ونصف وهو ضلع مال

المال خمسة ونصف ثمن امثلة استخراج اضلاع الكسور الغير المنطقة اذا اردنا ان نستخرج

جذر النصف وعدده واحد ومخرجه اثنان وهو اصم فنضرب عدده وهو الواحد في مخرجه وهو اثنان

فيحصل اثنان ونستخرج جذره التقريبي كما سبق في باب الصحاح فكون واحدا وثلثا فنسبته الى المخرج

وهو اثنان فكون ثلثين فيكون الجذر التقريبي نصفا وثلث مثال اخر اردنا ان نستخرج ضلع

كعب هو اثنان ونصف فبسطناه فكون خمسة من اثنين والعدد والمخرج كلاهما اصمان فهو اصم فنضرب عدده

وهو الخمسة في مخرجه وهو اثنان فيحصل عشرة فنستخرج ضلع كعبه التقريبي فيكون الاثنين وجزءين من تسعة عشر

على المخرج وهو اثنان فخرج واحد وجزء من تسعة عشر وهو ضلع الكعب التقريبي لاثنين ونصف ونسمى العدد ذلك

طرق استخراج ضلع الاصحاح على وجه الاختصار التجنيس في استخراج الكسور بطريق التحت والتراب

الاول الاستخراج بها بطريق التحت والتراب مع كون استخراجها بالهوائي اذا لعدد فيهما واحد ولا فرق بينهما الا في

الارقام على التحت هنا وعدم وضعه ثم ولنمثل لهما لا نريد ان نستخرج جذر ثلثة وحض نضعه على

هكذا | ٣ | ١ | ٢ | ثم نبسط بان نضرب الثلثة في المخرج وهو اثنان فيحصل خمسة عشر ونرسمها على عدد الكسر وهو الواحد

تكمل

ستة عشر نصفها في موضع الواحد لعدم صحته ولهوا الثلثة ايضا ونضع في موضعه صفرا لصير

الارقام هكذا | ٥ / ١٦ / ٩ | والاول المثلث الى الاصل جذر ستة عشر خمسة والمجموع اصم فهو اصم فنضرب الثلثة

عشر في المخرج وهو اثنان فيحصل ثمانون فنضع الثمانين على التحت ونستخرج جذره كما مر

فكون ثمانية وستة عشر من سبعة عشر فنقسمها على الخمسة كما هو طريق القسمة على التحت يخرج هكذا | ١ / ٦٧ / ٧٩ |

وهو واحد وسبعة وستون جزءا من خمسة وثمانين من واحد وهو الجذر التقريبي

للثلثة وخمس ولا يخفى على المحصل امثلة المطلقات الاخر

في نسبة الكسور نسبة الكسور ايضا على انواع كما كان في العدد الطريق في جميعها ان نحصل المنسوب

والمنسوب اليه من مخرج واحد بالتحقيق والبسط ان احتيج اليهما ثم ننسب عدد كسر المنسوب الى عدد

كسر المنسوب اليه كما عرفت في نسبة الصحاح او نقسمه عليه فيكون الخارج بالنسبة الذي هو نسبة خارج نسبة

المنسوب الى المنسوب اليه مثلا اذا اردنا ان ننسب الثلث الى النصف حصلناهما من مخرج واحد عرف

بكون الاول اثنين من ستة والثاني ثلثة من ستة فننسب عدد الثلث وهو اثنان الى عدد النصف وهو ثلثة

فكون ثلثين فيكون الثلث ثلثي النصف ولو اردنا ان ننسب النصف الى الثلث فننسب الثلثة الى الاثنين فخرج

واحد ونصف فيكون النصف مثل ونصف للثلث ولو اردنا ان ننسب الثلث الى الخمس لبسطنا الخمسة

الى الاثلاث فكان المنسوب احد عشر ثلثا والمنسوب اليه خمسة عشر ثلثا فننسب الواحد الى الخمسة عشر فكان

نسبة الثلث الى الخمسة ولو اردنا ان ننسب ثلثة ارباع الى ستة ونصف ونصف ثمن بسطنا الكسرين اولا

فكان الاول اعني ثلثة الارباع ثلثة من ادبعة والثاني اعني ستة ونصف ونصف ثمن بسطناه المنسوب

فكان احد عشر من اربعة والمنسوب اليه خمسة وعشرين من اربعة ثم ننسب الاحد عشر الى خمسة وعشرين

فكان خمسين خمسين وهو خمس وعشر واربعة ارباع الى ستة ونصف على هذا الطريق

باب الارقام والتخاج هنا الى ذكر استخراج نسبة الكسور بطريق التحت والتراب لعلم حالها مما قبل

هنا والله اعلم بالصواب ان بعض الاشياء مجهول مما لم يذكر الكتاب

وبعضها غير مجهول لكنها اشتبهت على بعض الافهام وخصوصا اذا كان المخرج عدد الكسور فوجب ان

نورد ضابطا يوقفنا على نسبة المجهول الى الغير المجهول وبالجملة يحول الكسور المنسوب من مخرج واحد

الى المخرج الاخر فعلا ونذكره هنا قبل المقدمة فنورد هنا ضابطا يعلم به ان نحول الكسر الذي

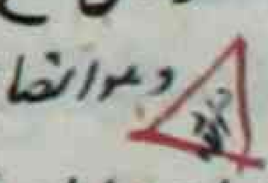
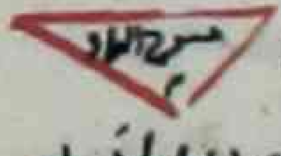
من كونها او مضروبين في مخرج الكسر الذي يريد التحويل اليه ويقسم حاصل ضربهما على مخرج الكسر المحول يكون الخارج
الصورة من الكسر المحول ماخوذا من مخرج المحول اليه على معنى انه يكون مخرج صحيحا او عددا الكسر المحول اليه وما
بقي نسب الى المخرج المقسوم عليه ويحصل الكل النسبة من الكسر المحول اليه ويكون كسر الكسر المحول اليه مثلا
اذا اردنا ان نحول ثلثة اخماس الى النصف وعدد الاخماس ثلثة ومخرجها خمسة ومخرج النصف اثنان فنضرب الثلثة
في اثنين يحصل ستة نقسمها على الخمسة يخرج واحد ويبقى واحد فيكون الواحد الخارج نصفا ونسبة الواحد الباقي
الى الخمسة خمس فاخذ خمس النصف فنقول ثلثة الاخماس نصف وخمس نصف فحصل نصف وخمس نصف وعشر وخمسه ذلك ان
ثلثة الاخماس يكون واحدا او نصفا وان اسقط الواحد من اثنين نصف وخمس من اثنين عشر وذلك عدد في نسبة الكسور فلو ان
نصفا وخمسا او سدسا في مخرج الكسور وكسر كل واحد اردنا ان نحول الخمس الى الفرض عدد النصف
وعدد الواحد في مخرج الفرض وهو العشر يكون عشر نقسمها على مخرج النصف وهو اثنان يخرج خمسة وهي النصف
خمسة اعشار في ان النصف فاحصل اعشار الخمسة فاذا عرفت ذلك نقول في الكسر المنسوب
عدد الكسر المنسوب في النصف الثلث والربع والخمس والسدس ... وربع السدس ونصف سدس ثمن
ولنورد لذلك امثلة ... اذا قسم الى الخمس اي مخرج مقسوم كل قسم نصفا ما اذا قسم الى المجهول كل
قسم ثلثا واذا قسم الى الاربعة ... كل قسم ربعا واذا قسم الى الستة ... كل قسم سدسا واذا قسم الى الثمانية كل
قسم ثمنا واذا قسم الى العشرة ... كل قسم عشرا ... واذا قسم الى العشرين ... كل قسم نصف عشر واذا قسم
الى الستين ... كل قسم ... واذا قسم الى الاثنى عشر ... كل قسم ... الكل
كما الفقط ... ستة عشر ... اربعة ... على ... عليهم ما ... الى
القسمة ... من مخرج واستعمل ... المخرج من تلك المخارج المذكورة الا
ولا ... الى ... الكسور ... الى
اذا ... مثلا ... عدد ... عشر ... علينا نسبته
... الى ... في مخرج ... وادا ... على
مخرج الكسر المحول ... مخرج ... الى عشر

كسر

تكون ... من ... اعني اسم ... المخرج الموكول ... عشر
تسعة عشر ... وستون ... ثلثة عشر ... شيء ... الى الثلث ... نصف
... من تسعة عشر من ... الى ... الاخر
ولو ... الى ... مثلا ... عشر
من ... الى ... وستة عشر ... الكسور ... الله
... عشر من تسعة عشر ... على
الطرف يكون الكسور من مخرج الى مخرج اخر مثلا ... الى الاخر بكسور مختلفة
مثلا اذا نسبنا الواحد الى الثمانية يمكن ان نسبته ثمن وان نسبته نصف ربع وان نسبته نصف نصف
نصف وان نسبته ... ثمانية ... ونسبة ... الاخر ... عددا
وان نسبة ... بواسطة عدد اذا ... والاعداد ... الى العدد ... حرب
عن ... بواسطة ... جزء او اجزاء ... فذلك الكسر ... الاسم ودلك
في الكسور المنطقة ... اسم ... الجزء او الاجزاء كما في الكسور الاصم او في الكسور المنطقة التي مخارجها
اكثر ... مثلا اذا نسبنا الواحد الى الثمانية بغير توسط عدد اخر قلنا انه جزء واحد من ثمانية
اجزاء ... واحد ... هذا الكسر ... قلنا انه ثمن ولو نسبناه الى اثنى عشر قلنا انه جزء واحد
... هذا الكسور ... الى ... ثم ... اسم مضاف ... الكسر
عن ... الى النسبة التي بغير واسطة وهذا الاسم ... على ان النسبة التي ... الواسطة كالثمن
وان نسب العدد ... بواسطة عدد ... فذلك العدد الى الواسطة ... النسبة الواسطة
الى المخرج ... نسبة ... الى الاخرى يكون ذلك الكسر المضاف ...
... وان كان الواسطة اكثر من ... العدد الى ... الواسطة الى ... اخرى وهكذا
الى ان ... الى المخرج ... الماخوذة بعضها الى ... المجموع ... النسبة مثلا
اذا اردنا ان نسب الواحد الى الثمانية بواسطة ... ولكن ... الى الاربعة ... الى الاربعة
الى الثمانية ... نصف ... نصف ربع او ربع نصف ولو اردنا ...
... الواحد الى الاثنين النصف ... الاربعة ... الاربعة الى الثمانية

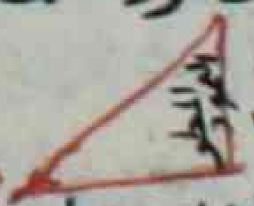
بالنصف واسمنا بعضنا الى بعض فلنا نصف نصف نصف ولو حملنا الواسطة على مثلا النسبة
الواحد الى الخمسة نشرت المثل الى النهاية مثلا ودرجنا واسمنا العزاله وعلمنا على مثل ولا يقع
ومثل هذا الطريق يمكن نسبة غير متناهية لكن يعرف منه النسبة المتناسبة واحسن ما هي النسبة الاول
من شئ النسبة ونظامه يحصل النسبة البسيطة ان يسقط الساقط كان مفرد او غير مضاف من يلحق ان
كان مفرد امضا ما يستخرج مخرجه ما كان احد مخارج الكسور التسعة يضبط عدد ذلك الكسر المضاف اليه
لكسر بسيط غير مضاف يكون ما لحصل او يكون الكسر المضاف غير ملحق وان كان غير المخارج التسعة يستخرج اصلاع
تركيبه كما عرف وينسب عدد الكسر الحاصلة الى الكسور المسمية للاضلاع يكون ملحقه وان كان مكررا غير مضاف
سقط ان عدد الكسر الى المخرج كان ما ينتسب من يلحقه وان كان متعددا كرر ذهما الى وحقيتهما وينسب عدد
ذلك الكسر الى عدد في المخرج بالكسر المنسوب في المخرج يكون ملحقه وان كانت مكررا مضافا يستخرج مخرج
ذلك الكسر المضاف وينسب عدده اليه تؤكد الى الكسر الغير المضاف وحمل علم حالة ذا بجمله كما كان
نقط السابع حركة اول مثلا اذا كان معنا الثلث وهو بسيط مفرد غير مضاف هو في غاية
الوحدة ولو كان معنا نصف النصف وهو مفرد مضاف يستخرج مخرجه هو اربعة وهو من المخارج التسعة
تنسب اليها عدد ذلك الكسر الواحد يكون ربعا فالربع هي النسبة الملحقة ويكون نصف النصف ربعا
ولو كان معنا نصف نصف ثلث استخرجنا المخرج كان اثنى عشر وهو غير المخارج التسعة استخرجنا اعداد
تركيبه كانا اثنين وستة فنسبنا عدده وهو الواحد اليه بالكسور المسمى لها اعني نصف سدس فهي
النسبة الملحقة اضفنا لستة ثلث وكان ثم فاسطاه ولو كان معنا اربعة اسداس وهي نسبة
مكررة غير مضافة نظرنا الى عددها وهو الاربعة والى مخرجها وهي الستة فكانا مثل ذلك في النصف
وزيادة الى نصفها وكانا اسمين ملفته فنسبنا الاصل الى الثلثة فلثلثين وهي النسبة الملحقة دون
اربعة اسداس ولو كان معنا ثلثة ارباع ثلث وهي النسبة المكررة المضافة استخرجنا مخرج ربع
الثلث وهو اثنا عشر ونسبنا عددها وهو الثلثة اليه فربع وهي النسبة الملحقة دون ثلثة ارباع ثلث
وعلى هذا القياس واما تحصيل النسبة المركبة فبان ناخذ المخرج المشترك لجميع ما يليها وناخذ تلك
الكسور من مخرجها المشترك وينسب عدد جميعها الى المخرج المشترك كانت الكسور الغير المضافة على
مثلا كان معنا ثلث ثلث وثلث اخماس الثلث اسداس فيستخرج المخرج المشترك لتلك الكسور

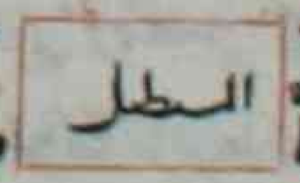
مثلين ما حصل مثلا عشر ولثلث كمون ثلثه ولثلث اخماس واربعة اسداس يكون اثنى عشر تجمعها يكون خمسة عشر مثلين
وهي نسبة مكررة غير مضافة وفرد الكسور الى المخرج اليه وفقتهما يحصل احد من اسمين يكون نصف مثلين
والنسبة الملحقة هذا ما يحصل المراعي في النسبة الملحقة وقد بسط اهل هذا العلم بطول حركة من اعدادها ان
يقربهم من مخرجي مضروب المضاف على هو يعني انه اذا امكن النصات عن الكسر المضاف بعبارتين متساويتين في اللفظ لكن يكون
المتعادل من مخرجي الكسورين في احدى العبارتين اكثر من المتعادل في الاخرى كان العبارة الاولى احسن مثلا
كما اذا قيل ان نسبة الواحد الى اثنى عشر نصف سدس وامكننا ان نقول ربع ثلث وبينهما تساو يبان من جهة اللفظ اذ
في كل منهما اسمان اخذا لكن المتعادل من مخرجي الاولى ومهما الاثنان والستة اكثر من المتعادل من مخرجي الثانية
وهما الثلثة والاربعة في العبارة الثانية احسن من الاولى ولهما ان يقدم اعظم الكسرين على الاخر في التسمية
المضافة مثلا اذا نسبنا الواحد الى الاربعة عشر امكننا الاخير عنها بسبع نصف وامكننا ان يعبر عنها بنصف
سبع فالعبارة عنها بنصف سبع اول والستة احسن فالسطرين اذ هو ما لم تقرب الى الفهم وذلك لان
تصور الكسر الاعظم اقرب الى الفهم وهذا على سبيل الاولوية وهذا تمام الكلام في الفصل الاول
فيما يتعلق بالكم المتصل وهو المساحة وفيه مقدمة وبابان ثم نعود الى سادس من اصلاح الباب هذا المقام
الكم هو العرض الذي يقبل الانقسام والمساواة لذاته وهو اما متصل ومنفصل والمتصل ما يمكن ان يعرض
حد مشترك بين قسميه والمنفصل هو العدد والكم المتصل ثلثة اقسام الخط والسطح والجسم التعليمي
والزمان وقد يقال لحصر الكم المتصل اما ان يكون قار الذات اي يكون لجميع اجزائه وجود معا ولا يكون
فان لم يكن فهو الزمان وان كان قار الذات فاما ان يقسم في جهة واحدة وهو الخط او في جهتين وهو السطح او في ثلث جهات وهو الجسم التعليمي وان
لم يكن لجميع اجزائه وجود معا فهو الزمان والخط قسمان مستقيم وهو الذي يستر طرفه وسطه اذا وقع في امتداد شعاع
البصر وغير مستقيم وهو ما لا يكون كذلك واذا وقع خط مستقيم على خط مستقيم فان كان مثلا وسطا للحادثين عن
جنبيه كل واحدة منهما قائمة والواقع عمودا عليه وان لم يكن كل واحدة منهما قائمة فالزاوية التي يكون اصغر من القائمة حادة والتي هي اعظم منها
ليس منفرجة سواء كان تساويا للحاصلين بها مستقيما ومساويا او مختلفتين من قبل الاشكال المذكورة
المذكورة ق والسطح اما مستو وهو السطح الذي يمكن ان يفرض في جهة شاء منه خطا مستقيما واما
مستدير وهو ما لا يكون كذلك والسطح المستوي متناه بالضرورة ونهايته اما خط واحد او خطان او اكثر يحصل له هيئة

من يكون الجملة شكلاً اشبه ان يسمى شكلاً وقد يسمى ذلك السطح مع ذلك الشيء ايضاً شكلاً والاشكال ان كانت نهاياته خطوطها
مستقيمة فانها تسمى مستقيم الاضلاع والا تسمى غير مستقيم الاضلاع سواء كان بعض نهاياته خطاً مستقيماً او لا
والشكل المستقيم الاضلاع على اقسام بحسب عدد اضلاعه اولها المثلث وهو الذي يحيط به ثلثة خطوط وانما كان المثلث
اول الاشكال المستوية الاضلاع لانه لا يمكن ان يحيط بالسطح خط مستقيم او خطان ثم ذو الاربعة الاضلاع وهو ما احاط به
اربعة خطوط ثم المخمس ثم المسدس وهلم جرا الى ما لا نهاية له فان كل شكل باسم مشتق من عدد اضلاعه كالمعشر والمسمى بذي
احد عشر ضلعاً والمثلث ينقسم باعتبار زواياه الى ثلثة اقسام قائم الزاوية ومنفرج الزاوية وحاد الزوايا
وذلك لان المثلث ليست زواياه مجموعها الا مساوياً لقائمتين فلا يكون ان يكون كل واحدة قائمة ويكون ان يكون كل
ويكون ان يكون حادة ولا يمكن ان يجتمع في المثلث قائمتان ولا منفرجتان ولا قائمة ومنفرجة فما يكون احدى زواياه
قائمة يسمى قائم الزاوية هكذا  وما يكون احدى زواياه منفرجة يسمى منفرج الزاوية هكذا 

وما يكون جميع زواياه حادة يسمى حاد الزوايا هكذا وهو ايضاً ينقسم بحسب الاضلاع الى ثلثة اقسام
متساوي الاضلاع هكذا وان تساوى ضلعان فقط يسمى متساوي الساقين هكذا

وان لم يتساو ضلعان منها اصلاً يسمى مختلف الاضلاع هكذا والضلعان الاول

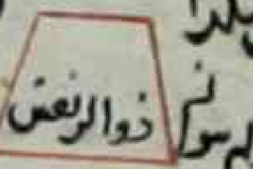
يحيطان بزاوية يسميان ضلعي الزاوية والضلع الذي يكون مقابلاً للزاوية يسمى وتراً لها هكذا واذا
اخرج من زاوية من زوايا المثلث عمود الى ما يقابلها يسمى ذلك الوتر قاعدة وذلك الخط عمود المثلث وكل زاوية
يقع العمود داخل المثلث وكل المثلث حادها وقد يمكن ان يكون ساقطاً على ضلعه هكذا 
وموضع سقوط العمود من القاعدة يسمى مسقط العمود والبعد الواقع من القاعدة بين احد طرفيها
وبين مسقط العمود يسمى مسقط الحجر فاما خارج المثلث او داخله هكذا
وكل ضلعين من المثلث يكون اعظم من ضلع واحد وذو الاربعة الاضلاع ايضاً ينقسم الى اقسام المربع والمستطيل
والمعين والشبيه بالمعين وذو الزنقة وذو الزنقتين والمنحرف الذي احد اقسامه المسمى ذلك لان زوايا
الاربعة الاضلاع ان تساوت والاضلاع زواياه يسمى مربعاً هكذا وان تساوت زواياه دون الاضلاع

يسمى المستطيل هكذا  وان تساوت الاضلاع دون الزوايا يسمى المعين هكذا

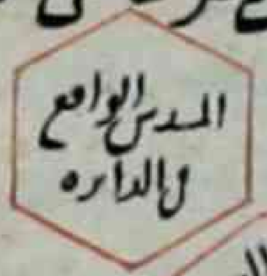
وان لم تتساو زواياه ولا الاضلاع لكن تساوى كل ضلعين متقابلين يسمى الشبيه بالمعين هكذا

وان تساوى ضلعان منها المتقابلان فقط وسمى المتوازيان الآخران فان لم يتساو اصلاً الضلعان المتوازيان على ما به

يسمى

يسمى ذا الزنقة هكذا  وان قطعهما على ما به يسمى ذا الزنقة الواحدة هكذا وان لم يتساو الا ضلعان

ولا الزوايا ولم يتوازن الاضلاع المتقابلة اصلاً يسمى منحرفاً فان تساوى ضلعان متقابلان
منه وكذا الباقيان يسمى ذا الخمس هكذا وان لم يتساويا يسمى منحرفاً عريض الراس هكذا

واما المخمس والمسدس وغيرهما فيسمى كثير الاضلاع فان تساوت اضلاعها وزواياها تسمى
الواقع في الدائرة هكذا  وان لم تكن الاضلاع ولا الزوايا متساوية يسمى غير الواقع في

الدائرة هكذا والخط المستقيم الواصل بين زاويتين غير متجاورتين

يسمى قطر المربع من اقسام الاشكال المستوية الاضلاع اربعة الاضلاع وانا والسطح
اقسام السطوح الغير المستقيمة الاضلاع الدائرة والقطاع وقطعة الدائرة والاهليلجي والعدسي
وغيرها وذلك لان السطح ان احاط به خط واحد او كرة احاطه خط واحد فاما ان يكون في داخله نقطة يكون — احاطه
يكون جميع الخطوط الخارجة منها الى ذلك الخط المحيط متساوية وهو يسمى الدائرة هكذا واما

ان لا يكون في داخله نقطة كذلك يسمى القطع وهو اقسام لا يكون في كتب المخروطات وقلنا
ان يكون ... ان
يحيط به ... المساحة والا احاطه ما اكثر من خط فاما ان يكون احدهما مستديراً او الدائرة لم يكن وقد وان
احاطه قوس من دائرة وخط مستقيم واصل بين طرفيها يسمى قطعة الدائرة هكذا وان

احاطه قوسان من الدائرة وخطان مستقيمان يخرجان من مركز الدائرة الى طرفي تلك القوس
يسمى القطاع هكذا وان احاطه قوسان فاما ان يكون حدبتا القوسين الى جهتين مختلفتين
او الى جهة واحدة فان كانتا الى جهتين مختلفتين فان كان كل منهما اصغر من نصف الدائرة يسمى
الاهليلجي والعدسي ايضاً هكذا وان كانتا الى جهة واحدة يسمى الهلالي هكذا
وان كان غير ذلك فله اقسام كثيرة غير حقيقية ليس لها اسم خاص
مشهور ومن اقسام السطوح المستوية واما السطوح المستديرة فسوف نعرفها
بعد لوننا المجسمات والمجسم على انواع كثيرة غير متناهية والانواع المشهورة الكرة
المصمتة والكرة المجوفة وقطعتاهما والاسطوانة المستديرة والمضلعة والمخروط التام
المستدير والمضلع والمخروط الناقص المستدير والمضلع والمكعب والطاق والازج
اما الكرة المصمتة فهي جسم يحيط به سطح مستدير في داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه

متساوية ويمكن الخطوط انصاف اقطار الكرة والمسمى من الخط الذي بين المحيط يسمى قطر الكرة ، والكرة
المجوفة جسم يحيط به سطحان مستديران متوازيان مركزهما واحد وهو مركز الكرة ، وقطعة الكرة المجسمة
المصمتة جسم يحيط به دائرة وبعض من سطح الكرة ، وقطعة الكرة المجوفة جسم يحيط به ثلاثة سطوح
اثنان منها مستديران [illegible] من سطحي كرتين وواحد منها مستو يحيط به دائرتان
متوازيتان حاميتا السطحين المستديرين المذكورين ، والاسطوانة المستديرة جسم
يحيط به دائرتان متساويتان متوازيتان تسميان قاعدتي الاسطوانة وسطح مستدير واصل بين
محيطي الدائرتين بحيث لو اخرج الخط الواصل بين محيطيهما على ذلك السطح ، والاسطوانة
المضلعة جسم يحيط به شكلان متساويان متوازيان مستقيما الخطوط مثلثان او مربعان او غيرهما
يسميان قاعدتي الاسطوانة وسطوح مستوية ذوات اربعة اضلاع واصلة بين كل ضلعين متقابلين من
اضلاع القاعدتين عددها عدد اضلاع الشكل ، والخط الواصل بين مركزي القاعدتين في المستديرة
والمضلعة يسمى سهم الاسطوانة ، والمخروط التام المستدير هو جسم يحيط به دائرة تسمى قاعدة المخروط
وسطح مستدير يرتفع من محيطها متضايقا الى ان ينتهي بنقطة تسمى رأس المخروط ، والخط الواصل
من نقطة منتهاه ومن مركز الدائرة يسمى سهم المخروط ، والمخروط التام المضلع جسم يحيط به شكل
مستقيم الخطوط يسمى قاعدته ومثلثات متصلة بالقاعدة مرتفعة منها اضلاع كل متجاورين كخط مستقيم
وينتهي جميعها بنقطة تسمى رأس المخروط والخط الواصل من نقطة رأسه ومن مركز القاعدة يسمى سهم المخروط
والمخروط الناقص المستدير جسم يحيط به دائرتان متوازيتان غير متساويتين وسطح مستدير واصل بين
محيطي الدائرتين وهو القطعة من مخروط تام تسقط من رأسه مخروط صغير ، والمخروط الناقص المضلع
جسم يحيط به شكلان متوازيان غير متساويين مستقيما الاضلاع وسطوح ذوات اربعة اضلاع بعدد اضلاع
كل شكل كل سطح منها بين ضلعين متقابلين [illegible] ، والطاق
جسم يحيط به سطحان مستديران واربعة سطوح مستوية اثنان منها ذوات اربعة اضلاع يسميان قاعدتي الطاق
يرتفع منها السطحان المستديران الى ان يتلاقيا واثنان منها من محيطي السطحين المستديرين ومن ضلعي
القاعدتين يسميان وجهي الطاق ، والازج جسم مثل الطاق لكن السطحين المستديرين اكثر
من نصف دائرة ، واما السطح المستدير فمنها المحيط بالكرة ومنها
السطح الواصل بين محيطي قاعدتي الاسطوانة ومنها السطح الذي يرتفع من قاعدة المخروط المستدير

التام والناقص ومنها السطحان المستديران من قاعدتي الطاق ، واما السطوح الاخر منها
فليس لها اسامي مخصوصة واذا عرفت ذلك فلنرجع الى المقصود **الباب ٦**
في مساحة الخطوط والسطوح وفيه ثلاثة فصول **الفصل** الاول في مساحة الخطوط والسطوح
المستوية المستقيمة الاضلاع ولنقدم اولا ان الذي يقدر كميته ما سواء كان خطا او سطحا او
جسما ينبغي ان يوضع شيء معلوم لمقاديره بمنزلة الواحد للاعداد وينبغي ان يكون من نوع الكمية
التي يراد تقديرها اي ان كان المقدر خطا كان ذلك الشيء الموضوع خطا وان كان سطحا
كان سطحا وان كان جسما كان جسما واصحاب المساحة عينوا المقدر المعادل خطا مستقيما سموه
الذراع وستعرف حال كميته وقدروا بها الخطوط اعني طول الاشياء ثم اخذوا مربع ذلك
الخط اعني سطحا يحيط به اربعة خطوط كل منها مساو لذلك الخط اعني الذراع ويكون جميع زواياه
على زوايا قائمة وقدروا به السطوح ثم اخذوا مكعب ذلك الخط اعني جسما يحيط به ستة سطوح
يكون كل منها مربع الذراع متقاطعة على قوائم اي جسما يكون من طوله وعرضه وعمقه ذراعا
وقدروا بها الاجسام ويسمى كل من المقدار الممسوح مثنا واذا عرفت ذلك فنقول المساحة هي معرفة
عدد امثال المقدار الممسوح في الشيء الذي يراد معرفته كم مثلا فان كان الممسوح
خطا فمعرفة عدد الاذرع التي فيه هي مساحته وان كان سطحا فمعرفة عدد امثال مربع الذراع
فيه هي مساحته وان كان جسما فمعرفة عدد امثال مكعب الذراع فيه مساحته والعمل في
مساحة الخطوط ان ياخذ خيطا يكون كميته ذراعا ويطبقه على الطول الذي يريد مساحته مرة
بعد اخرى حتى يعرف عدد امثاله في الطول المفروض كما يمسح طول الثياب وهذا العمل سهل لا يحتاج
الى البيان ، واما مساحة السطوح فيحتاج فيها الى اعمال كثيرة مثل الضرب والقسمة والجذر
والمقادير ان كيفية مساحتها اقسام **القسم** الاول في مساحة المربع المستطيل طول
مساحة المستطيل طوله وعرضه كما عرفت فيضرب عدد ذرعان طوله في عدد ذرعان عرضه
يكون حاصل ضربهما مساحة ذلك السطح اي عدد مربعات الذراع الموجود فيه مثلا اذا
كان طوله عشرة اذرع وعرضه ثمانية فمساحته ثمانون **القسم** الثاني في مساحة المثلث ولمساحته
طريقان احدهما ما يحتاج فيه الى استخراج مسقط الحجر والعمود والعمل فيه ان يستخرج مسقط
الحجر ويستخرج منه العمود ثم يضرب العمود في نصف القاعدة يكون حاصل ضربهما المساحة . اما

سقط الحجر وهو بعض من القاعدة يقع بين طرفيها وموقع العمود فإذا احتاج اليه فليعلم انه لا
يكون قائم الزاوية واما في القائم الزاوية فيكون كل من ضلعي القائمة عمودا فيضرب احدهما
في نصف الآخر يكون المساحة واما غير القائم الزاوية فطريق استخراج مسقط الحجر فيه ان ينظر
وان تساوى ضلعان منه فاحفظ نصف الضلع الثالث يكون مسقط الحجر سواء كان الضلع الثالث مساويا
للضلعين الاولين حتى يكون المثلث متساوي الاضلاع او غير مساو لهما حتى يكون متساوي الساقين
فقط وان لم يتساو ضلعان منه بل كان مختلف الاضلاع فاحفظ مربع الضلع الاطول ومربع ضلع آخر
واجمعهما وانقص من ذلك المجموع مربع الضلع الثالث واحفظ الباقي ونصفه ثم اقسم ذلك النصف
على الضلع الاطول يكون خارج القسمة مسقط الحجر واذا عرفنا مسقط الحجر فاحفظ مربعه وانقصه من
مربع الضلع الثاني وهو الضلع الذي جمعنا مربعه مع مربع الاطول وما بقي فجذره يكون
العمود مثلا المثلث الذي احد اضلاعه اربعة عشر ونصف والثاني عشرة والثالث سبعة ونصف
اخذنا مربع ضلع اطول الاضلاع وهو اربعة عشر ونصف فكان مائتين وستة وثلاثين وربعا فزدنا عليه
مربع الضلع الآخر وهو مائة فحصل ثلثمائة وستة وثلاثين وربعا فنقصنا منه مربع الضلع الثالث
وهو ستة وخمسون وربع بقي مائتان وثمانون فكان نصفه مائة واربعين على الضلع الاطول وهو اربعة عشر ونصف
خرج تسعة وهو مسقط الحجر فاحفظ مربعه وهو احد وثمانون ونقصناه من مربع الضلع الثاني
وهو مربع العشرة اعني مائة بقي تسعة عشر ولم نحفظ جذره فكان ستة وهو العمود ولو قسمنا الى
الضلع الاطول مربع الضلع الذي هو سبعة ونصف فكان مائتين واثني عشر ونصفا فاذا نقصنا منه
مربع الضلع الثالث وهو المائة بقي مائة واثنا عشر ونصف فنصفناه كان ستة وخمسين وربعا فقسمناه على اربعة عشر
ونصف خرج اربعة ونصف وهو مسقط الحجر فاحفظ مربعه فكان عشرين وربعا فنقصناه من مربع الضلع
الذي جمعناه مع مربع الاطول وهو ستة وخمسون وربع بقي ستة وثلاثون فكان جذره ستة وهو العمود
كما خرج اولا واذا عرفنا العمود فاضربه في نصف الضلع الاطول وهو القاعدة اعني سبعة وربع يحصل
ثلاثة واربعون ونصف وهو المساحة وربما كان الاعداد التي تحصل من اعمال المسائل ضم موجود
جذورها بالتحقيق فيكون المساحة تقريبا والمكن معرفة التحقيق اصلا واما في المثلث فيمكن ان يجعل
كل ضلع كان قاعدة ويخرج العمود عليه كما في الكتاب فطول الاضلاع عدد ولا قاعدة يقع العمود

داخل

داخل المثلث وفيه كفاية من امور الطريق العمل بالحساب فاما اذا اردنا ان نستخرج العمود بعمل اليد واخرجنا
من زاوية ما من زوايا المثلث خطا يكون عمودا على ضلع ما من اضلاع المثلث ومسحناه وضربناه في عدد ذرعانه
في نصف القاعدة كان صحيحا اكثر ما يعلم يكون ذلك بسبب من الاسباب الثاني في مساحة المثلث
وهو ما لا يحتاج فيه الى استخراج عمود المثلث ان يجمع كل واحد من اضلاعه ونجمع ذرعان جميع اضلاعه ونأخذ
نصف ذلك المجموع ونحفظه ثم ننقص كل ضلع من المثلث من ذلك النصف المحفوظ ونأخذ فاضله فيحصل لنا ثلث فاضلات
فنضرب تلك الفاضلات بعضها في بعض ثم نضرب حاصل ضربها في الآخر في نصف الاضلاع المحفوظ يكون حاصل
الضرب مربع المساحة فنأخذ جذره يكون هو المساحة مثلا مثلث احد اضلاعه ثمانية والثاني ستة والثالث عشرة
فجمع الاضلاع يكون اربعة وعشرين فاحفظ نصفه يكون اثني عشر نحفظه ثم ننقص ثمانية منه يبقى اربعة والستة
يبقى ستة والعشرة يبقى اثنان ثم نضرب الاربعة في الستة يحصل اربعة وعشرون فنضربه في اثنين يحصل ثمانية واربعون
ثم نضربه في نصف الاضلاع وهو اثنا عشر يحصل خمسمائة وستة وسبعون فاخذنا جذره يكون اربعة وعشرين وهو المساحة
الثالث مساحة سائر السطوح المستقيمة الاضلاع والمساحة طريقان طريق تعم جميعها وطريق يخص بعضها
اما الطريق العام فهو ان يوصل بين زواياها بخطوط مستقيمة حتى ينقسم مثلثات او مثلثا ثم يمسح كل مثلث
على الوجه كما عرفت في مساحة المثلث ويجمع مساحاتها فيكون المجموع هو مساحة ذلك السطح واما الطريق الخاص
ببعضها فليس من واحد بل لكل من ذلك طريق آخر ولنقتصر على المتصل وهي المربع والمستطيل والمعين
وذوا الوسطين وذوا الزنقة الواحدة وذوا المنحرف من الاشكال التي لها اربعة اضلاع والاشكال التي تحيط
بها اكثر من الاشكال اكثر الاضلاع والاصغر مساحة لا يسهل الى مساحتها الا بقسمتها الى المثلثات طريق
مساحة المعين ان يمسح كل من قطريه ويضرب نصف ذرعان احدهما في جميع ذرعان الآخر يكون حاصل الضرب
هو المساحة وطريق مساحة الشكل المعين ان يستخرج عموده وهو خط يخرج من احدى زاويتيه الى الضلع
الذي يقابلها عليه وانما سمي اطلاع الحساب شكل مستخرج بعمل اليد ثم يمسح ذلك العمود ويضرب جميع
ذرعان الضلع الذي وقع عليه العمود المذكور يكون حاصل الضرب المساحة وطريق مساحة ذي
الزنقة الواحدة ان يضرب الضلع القائم منه في نصف مجموع الضلعين المتوازيين يكون حاصل الضرب هو المساحة
وطريق مساحة ذي الوسطين ان يستخرج عموده وهو عمود يخرج من احدى زاويتيه الى الضلع المقابل لها
من الضلعين المتوازيين ثم يضرب ذرعان ذلك العمود في نصف مجموع ذرعان المتوازيين يكون حاصل الضرب المساحة

واستخراج ذلك العمود واما ان يستخرج مسقط الحجر وهو بعض من موازي الاعظم ثم من احد طرفيه
وهو مربع العمود الواقع عليه ثم ينقص مربع مسقط الحجر من مربع الضلع المتصل بطرف مسقط ويوخذ
جذر الباقي يكون هو العمود وطريق استخراج مسقط الحجر ان ينظر فان كان الضلعان الملاقيان مسا[ويين]
يكون نصف الفاصل بين الضلعين الموازيين هو مسقط الحجر وان كانا مختلفين يجمع مربع الفاصل بين الموازيين
مع مربع احد الملاقيين وينقص من مجموعهما مربع الملاقي الاخر وينصف الباقي ويقسم النصف الماخوذ على الفاصل
الموازيين يكون خارج القسمة هو مسقط الحجر الذي يلي الملاقي الذي جعل مربعه مع مربع الفاصل واذا
نقصناه من الفاصل الموازيين كان الباقي مسقط الحجر الاخر مثاله ... علمه ... والضلعان
المتوازيان ... والملاقيان ... وا... ... ذراعا وا... عشرون
ذراعا و... عشر ذراعا ومربع ... عمودي ...
يكون مسقط الحجر الذي يلي ضلع ... ومسقط الحجر الذي يلي ضلع ...
... ويمكن ان يستخرج العمود ... اولا مسقط الحجر ... بان ... مربع [الفاصل]
بين الموازيين الذي هو ... وعشرون ... مع ... فيكون ... وعشرين
فنسقطه من مربع الملاقي الاخر الذي ... عشر ... ويبقى ... يكون ...
ننصفها على الفاصل بين الموازيين وهو ... وعشرون يخرج ستة عشر وهو مسقط الحجر ... الذي يلي ضلع ...
فنسقطه من الفاصل يبقى ... وهو مسقط الحجر ... الذي يلي ضلع ... واذا علمنا مسقط الحجر بان ...
احد المربع ... الذي هو ستة عشر يكون ... ونسقطه من مربع الملاقي الذي يليه ...
... ونسقطها ... ويبقى ... احد المربع ...
الذي ... من مربع الملاقي الذي يليه وهو ... وعشرون ...
... فاصل ... يكون ... عشر كما خرج اولا ... هي ...
... ثلاثة ...
الكثيرة الاضلاع ... في الدائرة ... اولا ان ... الاشكال المستوية الاضلاع التي في الدائرة
... الى المسدس
ويمكن ... اضلاعها ... الى المسدس ...

سمته ... وعشرين ... مربع احد الملاقين الذي هو عشر ... م

العدد

الدائرة المحيطة بها الدائرة الخارجة والدائرة المحاطة وعدا وود ... استخراج
بعضها وهي المثلث والمربع والمخمس والمسدس والمثمن والمعشر ... عن ضلعها ... يكون
عدد اضلاعها مساويا ... واما المسبع والمتسع ... فلم يكن له
استخراجها ... المهندسين الا ان ... استخراج احاطة الدائرة
بالمسبع ... ذلك فليعلم ان الاشكال التي تحيط بها الدائرة وهي الاشكال المختلفة
الاضلاع عن المثلث والمسبع والمتسع ... كثيرة ... جملة الاضلاع ... بها
... خطوط ... الى المثلثات ... كل المثلثات ...
... وما احاطت بها الدائرة ... اضلاعها ...
... نصف قطر الدائرة الداخلة المحاطة ... مجموع اضلاعها ...
استخراج نصف القطر ... المحيطة والمحاطة ... الا في المسدس
... نصف قطر دائرة الخارجة ... نصف قطر دائرة الداخلة ...
... مربع ضلعه ... على المسدس ... الاشكال التي ...
... المعشر ... نصف ضلعه ... نصف ...
قطر الداخلة واما في الاشكال التي يكون عدد اضلاعها ... ذلك ...
سطحها الى المثلثات ... كالكرخي والخوام في كتبهم ... استخراج قطر
الدائرة الخارجة ... اضلاع الكل ... بعدد ...
... في مربع ... الاضلاع ... يكون مربع
قطر الدائرة الخارجة ... يكون قطرها ... الى المثلث
والمربع والمسدس كما ... الخوام والله اعلم بحقيقة الحال
في ساحة السطوح المستوية ... المستقيمة الاضلاع وهي ... اقسام الاول في ساحة
الدائرة فلنعلم ان ساحة الدائرة تكون على ... فان السطح الذي يحيط
بمحيط الدائرة ... اضلاعه خطوط مستقيمة ... الخطوط المستقيمة الخطوط
المستقيمة على ... استخراج ... محيط الدائرة ... قطر

اولا ...

بالمربع الاقرب الى التحقيق فيما اذا كان كسر ليس له جذر الا الواحد في المحيط في كل دائرة مثل لها امثال
قطرها وثلث سبعه وقدر ما هو مثل ذلك الشيء في الصحاح فكان كسر اثنين وعشرين الى سبعة فانكسر
فلم ان يخرج المحيط من القطر والقطر من المحيط اخذ الاربعة المناسبة وذلك ان نسبة محيط
الدائرة الى قطرها كنسبة اثنين وعشرين الى السبعة فاذا كان المحيط معلوما واردنا استخراج القطر
ضربنا المحيط في السبعة وقسمنا حاصل الضرب على اثنين وعشرين كان الخارج القطر
وان كان القطر معلوما ضربناه في اثنين وعشرين وقسمنا حاصل الضرب على سبعة كان الخارج المحيط
مثلا اذا فرضنا المحيط ستة وستين ضربناه في سبعة فكان المجتمع اربعمائة واثنين وستين قسمناه على
اثنين وعشرين خرج احد وعشرون وهو القطر وان كان القطر معلوما وهو احد وعشرون
ضربناه في اثنين وعشرين فكان المجتمع اربعمائة واثنين وستين وقسمناه على سبعة خرج ستة وستون وهو المحيط
واذا عرفت هذا فاعلم ان مساحة الدائرة ان تضرب نصف قطرها في نصف محيطها مثلا اذا كان محيط الدائرة
اربعة واربعين وقطرها اربعة عشر ضربنا اثنين وعشرين وهو نصف المحيط في سبعة وهو نصف القطر حصل مائة
واربعة وخمسون وهو المساحة ويمكن مساحتها بوجهين آخرين الاول ان تضرب القطر في نفسه
ثم تلقي من حاصل الضرب سبعه ونصف سبعه يكون الباقي المساحة مثلا في الصورة السابقة ضربت القطر
وهو اربعة عشر في نفسه يكون مائة وستة وتسعين واسقطنا سبعه ونصف سبعه يكون اثنين واربعين سقط منه
بقي مائة واربعة وخمسون كما خرج بالطريق الآخر الثاني ان تاخذ مربع المحيط وتضربه في السبعة
وتقسم حاصل الضرب على ثمانية وثمانين يكون الخارج هو المساحة مثلا في الصورة السابقة اخذنا
مربع المحيط فكان الفا وتسعمائة وستة وثلاثين ضربناه في السبعة حصل ثلاثة عشر الفا وخمسمائة واثنان
وخمسون قسمناه على ثمانية وثمانين خرج مائة واربعة وخمسون كما خرج بالطريق الاول
في مساحة قطعة الدائرة والقطاع وفيه مسائل الاول في مساحة قطعة الدائرة قطعة الدائرة
كل سطح مستو يحيط به قوس من الدائرة وخط مستقيم واصل بين طرفيها وهي على انواع الصغرى
والعظمى ونصف الدائرة وذلك لان قوس القطعة اما ان يكون اصغر من نصف محيط دائرتها او اعظم
او مساويا فما يكون اصغر يسمى القطعة الصغرى وما يكون اعظم يسمى القطعة العظمى وما يكون مساويا
يسمى نصف الدائرة وصورتها هكذا والخط الواصل

من طرفي القوس يسمى وتر القوس والخط الواصل من منتصف القوس الى الوتر يسمى سهم القوس ومثل
صورتها وطريق معرفة كون القطعة على اي نوع ان ينظر فان كان السهم اصغر من
نصف الوتر فهي الصغرى وان كان اعظم فهي العظمى وان كان مساويا فهي نصف الدائرة اما
مساحة نصف الدائرة فتعلم بطرق الطريق الاول ان تضرب ربع القطر في جميع محيطها الطريق الثاني
ان تضرب نصف سهمه في جميع محيطها الطريق الثالث ان تضرب نصف القطر في مجموع ثم تلقي من حاصل الضرب
سبعه ونصف سبعه مثلا قطعة محيطها احد عشر وقطرها سبعة وسهمها ثلاثة ونصف فبالطريق
الاول تضرب ربع السبعة وهو واحد وثلاثة ارباع في جميع المحيط وهو احد عشر يحصل تسعة عشر وربع وهو
المساحة وبالطريق الثاني تضرب نصف السهم وهو واحد وثلاثة ارباع في جميع المحيط يحصل كما حصل اولا
وحاصل الطريقين لكونهما بمعنى واحد والطريق الثالث تضرب نصف الوتر وهو ثلاثة ونصف
في جميع الوتر وهو سبعة يحصل اربعة وعشرون ونصف تلقي سبعه ونصف سبعه يكون خمسة وربعا
من اربعة وعشرين ونصف يبقى تسعة عشر وربع واما مساحة القطعة العظمى والصغرى فتتوقف على استخراج
نصف قطر الدائرة التي يكون محيط القطعة جزءا منها وطريق استخراجه ان تضرب نصف وتر القطعة في نفسه
ثم تقسم حاصل الضرب على سهم القطعة وتزيد الخارج على السهم يكون المجموع قطر الدائرة
فنصفه يكون نصف قطرها واذا عرفت نصف قطر الدائرة تضربه في نصف محيط القطعة وتحفظ حاصل الضرب
ثم تاخذ الفاضل من السهم ونصف قطر الدائرة وتضربه في نصف الوتر وتاخذ حاصل ضربهما
فان كانت القطعة عظمى تزيد ذلك الحاصل على الحاصل المحفوظ اي على حاصل ضرب نصف القطر في نصف محيط
القطعة يكون المجموع المساحة وان كانت القطعة صغرى تسقط الماخوذ من المحفوظ المذكور يكون
الباقي هو المساحة مثلا قطعة صغرى وترها ثمانية عشر وسهمها ثلاثة وقوسها احد وعشرون وثلاثة اسباع
نصف الوتر وهو تسعة في نفسه حصل احد وثمانون قسمناه على السهم وهو ثلاثة خرج سبعة وعشرون زدناه
على السهم وهو ثلاثة حصل ثلاثون وهو قطر الدائرة نصفه خمسة عشر وهو نصف القطر ضربناه
في نصف المحيط وهو عشرة وخمسة اسباع حصل مائة وستون وخمسة اسباع اخذنا الفاضل من السهم الذي هو ثلاثة وبين
نصف القطر الذي هو خمسة عشر فكان اثني عشر ضربناه في نصف الوتر وهو تسعة حصل مائة وثمانية اسقطناه
من المحفوظ لما كانت القطعة صغرى بقي اثنان وخمسون وخمسة اسباع وهو مساحة القطعة والله اعلم

البحث الثاني في مساحة القطاع والقطعة كما علم سطح مستو يحيط به قوس من الدائرة وخطان
مستقيمان يخرجان من مركز الدائرة الى طرفي تلك القوس وهو على ضربين اصغر واعظم لان القوس
اما ان تكون اصغر من نصف الدائرة او اعظم والاول يسمى قطاعا اصغر والثاني اكبر ولا يمكن
ان تكون القوس مساوية لنصف الدائرة لان الخطين الواصلين بين طرفي القوس يتصلان
خطا واحدا وتصير قطعة هي نصف الدائرة ولا تكون قطاعا وطريق مساحته ان يضرب احد
خطيه المستقيمين في نصف قوسه فيكون الحاصل المضروب هو مساحته ومثل صورة القطاع

تنبيه يجب ان تعلم ان مساحة محيط الدائرة وقسيها مشكل
وذلك لان آلة المساحة التي يمسح بها الخطوط كالذراع والعود
تشتمل على خطوط مستقيمة ويستحيل ان ينطبق الخط المستقيم على المستدير ولو جزءا ما منه فاذا
مسح محيط الدائرة بالذراع مثلا لم تكن المساحة تحقيقية لا بالاجزاء ولذلك المحيط واكثر المساح
يتساهلون في مثل هذا لان المسح في مثل القطعة وقطر دائرتها ويستخرج منه محيطها بالحساب وفي مثل هذا
الاستخراج اعمال دقيقة جدا وقد استخرج المحققون الاوتار والقسي ووضعوا لها جداول منتهية
الى اجزاء الاوتار والقسي بحيث يعرف بها انصاف قسيها على عامة الموضوعات لاجل ذلك يستخرج
مقدار القسي من تلك الجداول ان كان ممن تقدم وطريق استخراج الوتر والسهم للقطعة ثم يستخرج منه
قطر دائرتها كما مر ثم نضرب ذراعان نصف الوتر في نفسه ثم نقسم الحاصل ضربها على ذراعان نصف القطر
ونقص خارج القسمة من ... [illegible] ... على اكمل القوس
المستخرجة ونضرب الحاصل في ذراعان نصف القطر ونقسم على سهم خارج من القسمة يكون
ذراعان نصف القوس فيحصل ذراعان القوس مثلا قطعة هو مساحة عمود سهمها
اربعة يستخرج منه نصف قطر دائرتها كما عرفت في الذراع كما علم من ساد ذراعان نصف الوتر وهي
ثمانية في نفسه حصل اربعة وستون وقسمناه على ذراعان نصف القطر وهي عشرة خرج
ثمانية واذا نقصنا اذ ... في جدول الكسور حصل ... فكان له وعشرون حتى ادرنا عليه
... [illegible] ... فيحصل ... ونحصل ... ذراعان نصف القطر
اعني العشرة حصل ... وهو مساحة نصف

قوس

قوس القطعة بالذراعان فضعفناه فصار ... وهو مساحة القوس المذكور القسم الثالث
في مساحة الاهليلجي والعدسي وقد يستوي طرفاهما واذا وصل بين ادنيهما بخط مستقيم كل منهما الى قطعتين وطرفين
ساحتهما اذا مسح كل من قطعتيهما كما عرفت وجمع المساحات يكون المجموع المساحة وطريق مساحة قطعتيهما ان
توصل بين الزاويتين بخط مستقيم ويخرج من منتصفه عمود ينتهي الى الحسن الى القوس فيكون الخط الواصل
من الزاويتين وترا لكل من القطعتين والعمود الواصل من منتصف الوتر ومنتصف احدى القوسين
سهم القطعة التي يكون تلك القوس محيطا لها كما في مثل الصورة
وقد يكون كل من القوسين من دائرة واحدة وقد يكون من دائرتين
فيستخرج من سهم كل قطعة من وترها نصف قطر دائرتها ... ثم
من نصف القطر المحيط والمساحة طريق وقيل القسم الرابع في مساحة الهلالي وسائر السطوح غير ما ذكر
اما الهلالي فاذا وصل بين طرفي قوسيه بخط مستقيم حصل قطعتان دائرتان احدهما ... ويكون الهلالي فضلهما
وطريق مساحته ان نصل بين طرفي قوسيه بخط مستقيم ونخرج
كما تصور في مثل الصورة
منتصفه عمودا ينتهي الى
محيطي القوسين فيكون الخط المستقيم اولا وترا لكل من القطعتين
ومجموع العمود سهما القطعة العظمى وما يكون من ذلك العمود من منتصف الوتر ومن اوتار القوسين سهما القطعة
الصغرى هكذا
من الوتر والسهم نستخرج مساحة كل من القطعتين ثم نسقط مساحة القطعة
الصغرى من مساحة
القطعة العظمى فيكون الباقي مساحة الهلالي واما سائر السطوح غير ما ذكر وهو
سطح مستو يحيط به قوسان من دائرتين متلاصقان وخطان مستقيمان يتصلان بين طرفي القوسين الخارج والداخل
على مثل الصورة
واما سائر السطوح التي لم يذكر فيوصل بين اطرافه
فيتجزأ بخطوط مستقيمة
حتى ينقسم السطح الى السطوح التي ذكرت ثم نمسح كل منها
ونجمع مساحاتها
فيكون المجموع المساحة كما في مثل الشكل وهو شكل يحيط به
خطوط وقسي على مثل الصورة
فيوصل بين طرفي كل قوس بخط مستقيم فيكون
منه خطوط وينقسم السطح
الى قطاعات ومثلثات ونمسح كل منها كما ذكر
ونجمع والله اعلم بحقيقة الحال
الفصل الثالث في مساحة
السطوح المستديرة وهذا الفصل اقسام القسم الاول في مساحة السطح المحيط بالكرة
الثابتة وسطح قطعة الكرة والسطح الذي يحيط به نصف دائرة عظيمة من سطح الكرة مساحة

لكن السطوح تو جد على نصف قطر الكرة فمر فيه بحل البدان بصح حتى يكون اصل السطوح
المحيطة بكل منها متساوية لصحيح الاستواء من خطوط اسا متساوية الاضلاع قائم الزوايا وتخرج
في وسط كل منها خطا موازيا في الطول لطولها المتوازيين ثم تفرد انه الارض كيف يكون سطحيهما
المذكوران متوازيين كيف دار ودبع الكرة تماس في تلك السطوح فان سطحها كل واحد من الخطين المخرجين
في وسطي السطحين ثم يوصل بعد ما بين الخطين المذكورين يكون قطر الكرة فاذا عرف قطر الكرة فمساحة
سطحها وجهان الوجه الاول ان يضرب القطر في نفسه ثم يضرب حاصل الضرب اعني مربعه 2
اربعة او يوصل حاصل ضربها في ثلثة وسبع ونصف سبع يكون الناتج مساحة السطح المذكور مثلا
لو كان قطر الكرة سبعة ضربناها في نفسها حصل تسعة واربعون ضربناها في اربعة حصل مائة وستة
وتسعون اضربها في ثلثة وسبع ونصف سبع كان اثني واربعين ونصفها فيها مائة واربعة وخمسون وهو
المساحة الوجه الثاني ان يضرب قطر الكرة في محيط اعظم دائرة تقع فيها وطريق استخراج محيط
اعظم دائرة تقع في الكرة ان يضرب قطرها في ثلثة وسبع او يضرب قطرها في اثنين وعشرين
ويقسم الحاصل على سبعة كما عرفت سابقا في الصورة المذكورة فلو كان القطر سبعة ضربناه
في ثلثة وسبع حصل اثنان وعشرون وهو محيط اعظم دائرة تقع في تلك الكرة ثم ضربنا القطر
وهو السبعة في المحيط وهو اثنان وعشرون حصل مائة واربعة وخمسون وهو المساحة كما خرج
في الوجه الاول بعينه فاما مساحة سطح قطعة الكرة فان كانت مربع نصف قطرها وربع
القاعدة وهو العمود الخارج من منتصف سطح القطعة الى دائرة قاعدتها ويجمع ذلك المربعين ويضرب
ذلك المجموع في ثلثة ونصف سبع والحاصل الثاني في اربعة يكون مساحة سطح القطعة واما
مساحة التي قطعها نصفا دائرتين عظيمتين في سطح الكرة فان يضرب قطر الكرة في قوس البعد
من الدائرتين وهذا القوس العاصل من منتصف نصفي الدائرتين والاخرى المائل على القطر
مطويا
العلم الثاني في مساحة السطح المستدير الواصل من محيطي قاعدتي الاسطوانة المستديرة
ساحة مضروبها الاساع الاسطوانة في محيطها احدى قاعدتيها فلو كان محيط قاعدتها

لمسن واما عماصه بمساحه سطحها المستدير مضروب حصه في طول سوءانه وخمسون المراد
بارتفاع الاسطوانة عمود يخرج من مركز احدى قاعدتيها على سطح القاعدة الاخرى ويعرفه
في الاسطوانة المائلة وهي ما يكون الخط الواصل بين مركزي القاعدتين عمودا عليها سهل
وطريقه ان يوصل من نقطتين متقابلتين من محيطي قاعدتي الاسطوانة بخط مستقيم في 2
السطح الواصل من محيطي القاعدتين وذلك الخط يكون ارتفاع تلك الاسطوانة واما
الاسطوانة المائلة وهي ما لا يكون الخط الواصل من مركزي القاعدتين عمودا عليها فمشكل وهذا
الطريق الذي ذكرناه في استخراج المساحة مخصوص بالاسطوانة القائمة واما سطح الاسطوانة
المائلة فمساحته عسر ذكره في كتب القوم واستخراجه موقوف على اعمال عسرة او ممتنعة فتركناه
العلم الثالث في مساحة السطح المستدير المحيط بالمخروط المستدير التام المرتسم من محيط
قاعدته والسطح المستدير المحيط بالمخروط الناقص الواصل من محيطي قاعدتيه اما مساحة
الاول فان يضرب الخط المستقيم الواصل من نقطة راس المخروط ومن نقطة ما من محيط قاعدته
في نصف محيط قاعدته فيكون حاصل الضرب المساحة وهذا ايضا مخصوص بالمخروط التام
واما مساحة السطح الثاني وهو سطح المخروط الناقص فان يخرج في سطح قاعدتيه خطان متوازيان
ويوصل بين طرفيهما في احدى الجهتين على السطح المستدير بخط مستقيم ويضرب ذلك الخط
المستقيم في نصف مجموع محيطي قاعدتيه مثلا لو كان محيط احدى قاعدتيه اثنين وعشرين
ومحيط القاعدة الاخرى احد عشر والخط الواصل من محيطي القاعدتين ستة جمعنا المحيطين
فكانا ثلثة وثلثين اخذنا نصفها فكان ستة عشر ونصفا ضربناها في الخط المذكور وهو ستة حصل
تسعة وتسعون وهو المساحة المطلوبة وهذا العمل ايضا مخصوص بالمخروط التام العلم
الرابع في مساحة السطح المستدير الظاهر والباطن للاناء والطاس فنقول للاناء
والطاس سطحان مستديران احدهما الظاهر ويحيط به القوسان الخارجان للاناء والطاس
سطح م
مقعران مطلوبان وثانيهما الباطن ويحيط به القوسان الداخلان فيهما وخطان
مقعران موازيان للخطين المقعرين الاولين وطريق مساحة الظاهر ان يضرب طول
القوس الظاهر ومساحة السطح الباطن ان يضرب طول الاناء في قوس الداخل واما

سائر السطوح المستديرة كسطوح الأسطوانات والمخروطات المائلة وسطوح القطع منهما
والسطوح المستديرة مما ذكرنا فيما لم يوصل في أكثر الكتب مساحاتها لأنها مشكلة جدًا
أو متعذرة وليس هذا المختصر موضع بيانها **الباب** ٢
في مساحة المجسمات اعلم أن مساحة المجسم عبارة عن معرفة أمثال مكعب المقدار المفروض ٣
أو أجزائه في ذلك المجسم أنواع كثيرة نكتفي ببيان مساحاتها في خمسة فصول **الفصل** ١
في مساحة الأكر المصمتة والمجوفة وقطعهما **أما** طريق مساحة المصمتة فعلى وجوه **الوجه**
١ أن يضرب مساحة السطح المحيط بالكرة كما علم في الوجه ... في ذلك المساحة وتضرب في نصف قطر
الكرة يكون الحاصل مساحتها مثلا لو كان قطر الكرة سبعة مساحة سطح محيطها أعظم دائرتها
يكون ... نصف قطر ... المحيط يكون مائة وأربعة وخمسين وهو مساحة السطح المحيط
بالكرة فالحاصل منه يكون ... وخمسون ... في نصف القطر وهو ثلاثة ونصف يكون مائة
وسبعة وستين وثلثين وهو مساحة الكرة **الوجه** ٢ أن يضرب مساحة أعظم دائرة في الكرة وثلثي
قطرها ... الكرة يكون الحاصل المساحة مثلا في الصورة السابقة ... ثلثي القطر
... ونصف في ... المحيط وهو ... يحصل ... وثلثي ... وهو مساحة أعظم دائرة
في الكرة ... يكون ... ثلثي قطر الكرة وهو سبعة يكون مائة وستة
وستين وثلثين كما خرج بالوجه الأول **الوجه** ٣ أن يأخذ مكعب القطر وثلثي سبعه ونصف سبعه
يحصل ... المساحة مثلا في الصورة ... يكون ... المساحة
فيحصل مكعب القطر وهو سبعة يكون ثلاثمائة وثلاثة وأربعين ... وثلثين
... وسبعه ونصف سبعه ... وثلثين
يكون سبعة ... ونصف ... ثلثين ...
وثلثين وهو مساحة الكرة ... **الكلام** في ... الوجه الأول ...
الوجه ... وما ... مكعب القطر ... ونصف سبعه ...
سبعة ونصف سبعة ... ونصف سبعة ...

عشرين ...

أو مساحة ... ومساحة قطعتي الكرة المصمتة ... أو ... مجموع ... تمام
أو ... ونصف قطر ... حاصل ... ... مساحتها ... القسمة
... في مساحة ... القطعة ... يكون حاصل ... المساحة مثلا لو كان ... قطعة
كرة ... ستة وقطر ... عشرة وقطر ... ستة عشر ... تمام ... عليا
... يحصل ... عشر ... على تمام ... عشرة ... محرج
... عشرة ... عشر ... يكون ... عشرة ... في مساحة ... على
... ونصف عشر وهو
القطعة ... مساحة ... عشر ... ونصف ... ونصف عشر وهو المساحة
وأما طريق مساحة الكرة المجوفة ... تلك الكرة على ... كما عرفت ... الحجم الذي
في جوفها سواء كان ... أو ... مساحة ... الحجم الذي في جوفها ... ساحها يكون الباقي
تلك الكرة المجوفة ... وطريق مساحة ... الذي ... الكرة المجوفة ... وهو
أن ... في ... قطر ... يكون ...
قطر الكرة التي في جوفها ... كرة مجوفة وقطر ... عشر ...
ونصف ... على ... كما ... نصف قطر ... في نصف محيط دائرتها
... أعظم دائرتها ... مساحة أعظم دائرتها ... يكون
... ونصف ... وهو ... ويكون
ماءة ... وثلثي ... عشر ... الحاصل ... وسبعة
... وهو مساحة تلك الكرة ... نصف قطر ... سبعة ... من القطر وهو
... سبعة ... الكرة التي في جوف الكرة المجوفة ... تلك الكرة ... ساحتها
... ونصف ... الأولى ... وثلثين ...
وهو مساحة الكرة المجوفة ٣ وأما مساحة قطع الكرة المجوفة ... وذلك لأن قطعة الكرة
المجوفة ... من الهواء الذي في جوفها يكون كقطعة مصمتة ... على قطعة مجوفة وقطعة
مصمتة من الهواء الذي ... مع المصمتة العظمى والمصمتة الصغرى ... مساحة الصغرى
من العظمى ... مساحة المجوفة **تتمة** ... على ... ارتفاع القطعة
وتمام ارتفاعها ... وقطر دائرة قاعدتها وقطر الكرة التي ... قطعة ... وقطر دائرة

قاعدتها فان لم نحط قاعدتها ستة اقسام متساوية تسحق من جانبه ثم توضع تلك القطعة على
سطح مستو ويوصل بين طرفي الوتر خط مستقيم فيكون ذلك الخط نصف قطر دائرة قاعدتها
فيضعف فيكون قطر دائرة قاعدتها (واما) عمود ارتفاع القطعة فبان يوصل بين نقطتين
متقابلتين من النقط الستة التي قسمنا بها محيط قاعدة القطعة الثابتة خط لين على سطح
القطعة ومن نقطتين اخريين متقابلتين فيها خط آخر مثل الاول فنقطة ملاقاة الخطين
على سطح القطعة هي قطب القطعة فنضع احد رجلي البركار على قطبها والرجل الاخرى على نقطة
من محيط قاعدة القطعة ونمسح تلك القطعة كاملا او نضرب ساعتها في نفسها ونلقي من مربع نصف
قطر القاعدة فالذي يحصل جذره يكون ارتفاع القطعة (واما) قطر الكرة التي تكون
القطعة بعضا منها فبتمام ارتفاع القطعة فبان نضرب نصف قطر القاعدة في نفسه ونقسم حاصل
الضرب على ارتفاع القطعة فيكون خارج القسمة تمام ارتفاع القطعة ثم نجمع الارتفاع وتمام
الارتفاع فيكون مجموعهما قطر الكرة التي تكون القطعة بعضا منها **الفصل ٢**
في مساحة الاسطوانة سواء كانت مستديرة او مضلعة قائمة او مائلة فطريق مساحة
ان نعلم ارتفاعها المسمى بعمود الاسطوانة وهو عمود نازل من نقطة على سطحها الاعلى الى
سطح قاعدتها الموازي له ثم نمسح سطح قاعدتها كما عرفت في مساحة السطوح ونضرب تلك
المساحة في ارتفاعها فحاصله مساحة الاسطوانة قاعدتها مربع كل ضلع عشرة ارتفاعها ذراع
فارتفاعها ستة نمسح القاعدة بان نضرب احد اضلاعها في الآخر يحصل مائة نضربها
في الارتفاع وهو ستة يحصل ستمائة وهو المساحة **الفصل ٣** في مساحة المخروط
التام سواء كان مستديرا او مضلعا قائما او مائلا فطريق مساحته ان نعلم ارتفاعه
وهو الخط الخارج من نقطة الراس الى سطح قاعدته عمودا عليه ثم نمسح قاعدته ونضرب
تلك المساحة في ثلث ارتفاعه فحاصل الضرب المساحة والاحتياج الى مثال الوضوح
الفصل ٤ في مساحة المخروط الناقص ويمكن مساحته بطرق احدها وجهان اما ان
نمسح وجه خاص بالمستدير الوجه الاول تمام الضرب في المستدير قطر القاعدة
في ارتفاع المخروط الناقص ثم الحاصل على الحاصل من قطر قاعدته وقطر راسه ونحفظ

جانبه

56

قائم السهم ويسمى ارتفاع المخروط الاعظم ثم ننقص منه ارتفاع المخروط الناقص ويسمى الباقي
ارتفاع المخروط الاصغر وفي المضلع نضرب احد اضلاع قاعدته في ارتفاع المخروط الناقص ونقسم
حاصل الضرب على الفاضل بين احد اضلاع القاعدة والضلع المماثل له من شكل الراس ويسمى خارج القسمة
ارتفاع المخروط الاعظم ونقص منه ارتفاع المخروط الناقص ويسمى الباقي ارتفاع المخروط الاصغر واذا
علم ارتفاعا المخروطين الاعظم والاصغر نمسح شكل قاعدة المخروط الناقص قاعدة المخروط الاعظم
وشكل راسه قاعدة المخروط الاصغر ونمسحهما كما عرفت مساحة المخروط التام وذلك بان نضرب
ارتفاع كل منهما في ثلث مساحة قاعدته ثم ننقص مساحة المخروط الاصغر من مساحة المخروط الاعظم
فيكون الباقي مساحة المخروط الناقص **الوجه** الثاني العام هو ان نضرب مساحة شكل قاعدة المخروط
الناقص في مساحة شكل راسه ونأخذ جذر الحاصل ونزيد على مجموع مساحتي القاعدة والراس
ونأخذ ثلث هذا المجموع ونضربه في ارتفاع المخروط الناقص فيكون حاصل الضرب المساحة **الوجه** الثالث
الخاص بالمستدير هو ان نضرب قطر دائرة القاعدة في قطر دائرة الراس ونأخذ حاصل ضربهما
ونزيد على مجموع مربعي قطري الدائرتين ثم نأخذ سبع هذا المجموع ونصف سبعه ونضربه اي
من المجموع المذكور ونأخذ ثلث الباقي ونضربه في عمود المخروط الناقص فيكون حاصل الضرب المساحة
مثال مخروط ناقص مستدير قطر دائرة قاعدته ثمانية عشر وقطر دائرة راسه اثنا عشر
وارتفاعه ستة فيكون محيط قاعدته ستة وخمسين وستة اسباع ومحيط راسه سبعة وثلثين ونصف الطرق الاول
نضرب قطر القاعدة وهو ثمانية عشر في ارتفاع المخروط الناقص وهو ستة يكون مائة وثمانية
ونقسم على الفاضل بين القطرين وهو ستة يخرج ثمانية عشر وهو ارتفاع المخروط الاعظم ننقص منه
ارتفاع المخروط الناقص وهو ستة يبقى اثنا عشر وهو ارتفاع المخروط الاصغر ثم نضرب نصف قطر قاعدة
الاعظم وهو تسعة في نصف محيطها وهو ثمانية وعشرون وسبعان يحصل مائتان وسبعة وخمسون وسبعان وهو مساحة
قاعدة الاعظم ونأخذ ثلثه يكون خمسة وثمانين وخمسة اسباع ونضربه في ارتفاع الناقص وهو ثمانية عشر يحصل الف
وخمسمائة واثنان واربعون وستة اسباع وهو مساحة المخروط الاعظم ثم نضرب نصف قطر قاعدة الاصغر وهو ستة
في نصف محيطها وهو ثمانية عشر وستة اسباع يحصل مائة وثلاثة عشر وسبع وهو مساحة قاعدة الاصغر

علي سبيل [illegible]

ساقين مثله وهو اربعة وعشرون ونضربه في عمود المخروط وهو سبعة يحصل المساحة واربعون وستون
وهو مساحة المخروط فيسقط من ذلك المساحة وهو مساحة المخروط من مساحة الاعظم وهو مائة الاف وستمائة
وستة وستون بقي مائة الاف ومائتان واربعة وخمسون وهو مساحة المخروط الناقص والقول الثالث
نضرب مساحة قاعدة المخروط الناقص وهو ستمائة وستة عشر في مساحة ما سطحه وهو مائة واربعة وعشرون
يحصل ثلاثة الاف واربعمائة واربعة وستون ناخذ جذره يكون مائتين وستة وتسعين نحفظ المجموع
مساحة القاعدة والرأس وهو ستمائة وستون يحصل الف ومائتان وستة وخمسون ناخذ ثلثه يكون مائتين
واربعة وخمسين ثم نضربه في ارتفاع الناقص وهو سبعة يحصل ثلاثة الاف ومائة واربعة وخمسون وهو المساحة
كما خرج بالطريق الاول وبالطريق الثالث نضرب قطر القاعدة وهو ثمانية وعشرون في قطر الرأس وهو اربعة عشر
يحصل ثلثمائة واثنان وتسعون نزيده على المجموع اي القطرين وهو ثلثمائة ونحو يحصل الف ومائتان واثنان
وستون يحصل سبعة يكون ... ونصفه ستمائة ... ومائة وستون احد
ثلثه ... نضرب في ارتفاع الناقص وهو سبعة يحصل ثلاثة الاف ومائتان واربعة
وخمسون وهو المساحة كما خرج بالطريق الاولى **الفصل** الرابع في المساحات الاخر والطاق
ومساحة المسح احد وجهيها كما سيظهر بكل المساحين على وجهها واما سائر المساحات طريق مساحتها
القطع الى المساحات التي ذكرت وجمع كلها عن قسم تجمع تلك المساحات يكون المجموع المساحة واعلم انه ما كتب
المساحة بعدما تقدم المقادير التي تمسح بها في عرفهم ولا اعرف علمها الآن المساحة المجهول علمها
الذراع والقصبة والاشل اما الذراع فله انواع ٣ الذراع العام وذراع اليد وعملها
ست قبضات كل قبضة اربع اصابع كل اصبع مساوية لعرض ست شعيرات معتدلة بعضها الى بطن
بعض وكل شعيرة ست شعرات من شعر ذنب البرذون ويوضع من الحيل ... والسواء
... كل اصبعا ... ستة شعرات ... اسم ... كل ثم
شعرات ... الاصابع والقبضات الذراع ... ولست المراد
... شعرات فكان المجموع ... اذا ... شعرات
... شعرات كان كذلك ... العام ... ست قبضات
مائة وعشرون ... **النوع** ٢

ذراع

ذراع الحديد وهي السوداء وهي سبعة وعشرون اصبعا من الاصابع المذكورة فهي مثل وثلث
الذراع اليد والاكثر يسعرانها ... وهذا النوع يسمح طول الابواب ٣
ذراع الهاشمي وهي ... الذراع ... ويسمح لذراع الحديد وسدا
النوع يسمح الاصقاع وهي التي يستعملها المساح القصبة وهي البناء ... طولها ... الذراع
الهاشمي الاشل هو حبل طوله ستون ذراعا بالهاشمي ... للمساحة ويسمى ان يعلم
... ثم ... الاف وستمائة
مربع ... الذراع الهاشمي ويسمى كل مربع منه ذراعا مكسرا ويسمى ... كل قسم منه يسمى قفيزا
ويسمى كل عشرة اسام كل قسم يسمى ... عشرا ويعلم
ان ... ستمائة ... ذراعا مكسرا ... ذراعا ... ويكون
ذراعا ... وسطح ... ذراع مكسر ... ايضا
... عشر
ذراعا ... بعض الاواضع اصطلاح ... ستمائة ذراع
مكسر ... ذراعا وكم ... ذراعا عشرة
ثمانية عشر ذراعا ... الاستعمال العشر والكف المساحة بالذراع ان نضرب طول المسطح
في عرضه اي عدد ذرعان الطول في عدد ذرعان العرض او ما يحصل ضرب العرض في العمود على ما عرفت
ثم ان كان الاصطلاح ... الحاصل الضرب المذكور ونسبه على ... الاف وستمائة ان
امكن يكون ... وما يكون ... على ... ان امكن يكون الخارج ... ومالكون
... على ... ان امكن يكون الخارج ... من الكف ... العشر
الى ... الكف ... من ... الكف ... كان العشر ...
... يكون ... الى الكف ... العشر ... على ...
الطريق ... لو كان طول الارض ... ذراع والعرض ... الهاشمي يحصل ... الاف
... على ... الاف وستمائة ... المذكور على ...
... وسمي ... واحد ... وسمي عشرون

فالواحد فقط وضرب العشرين في ستين في الثلث يكون ثلث كما يقول الارض المذكور جريبان وعشران وكف
وثلث كف هذا وكان الاصطلاح على جريب الدستمان يقسم حاصل الضرب على تسعمائة يكون الخارج اجرية
وما يكون اقل منها على تسعين يكون الخارج اعشر وما يكون اقل منها على خمسة عشر يكون الخارج اكفا وما
يكون اقل منها تنسب الى خمسة عشر ويكون حاصل النسبة كسر الكف وان كان الاصطلاح على المعنى الثالث
للجريب يقسم الحاصل من الضرب على الف وثمانمائة والخارج اجرية والاقل منها على مائة وثمانين والخارج
اعشر والاقل منها على ثلثين والخارج اكفا والاقل منها ينسب الى ثلثين ليكون كسر الكف هذا
طول المساحة بالذراع واما طول المساحة بالقصبة فاضرب عدد قصبات الطول في عدد قصبات
العرض او ما يقصبه الطول والعرض في جريب ثلثا فكل حاصل الضرب جريبا وكل عشر عشرا وكل واحد
ثلثين كفا وما يكون اقل من واحد ثلثين واقل منها الى واحد ثلثين يكون خارج النسبة كسر الكف ونعني بقولنا
ما ظهر لكل مائة جريبا بالعشر حاصل الضرب على المائة وباطل لكل من خارج القسمة الصحيح جريبا وكذا في
الثاني كما قلنا في المساحة بالذراع وان جريب الدستمان فاجعل لكل خمسة وعشرين من حاصل الضرب جريبا
ولكل اثنين ونصف عشرا ولكل ربع وسدس خمسة كفا وما يكون اقل من الربع والسدس ينسب الى الربع
والسدس ليكون خارج النسبة كسر الكف في الجريب بالمعنى الثاني فاجعل لكل خمسين من حاصل الضرب جريبا
ولكل خمسة عشرا ولكل خمس اسداس منه كفا وما يكون اقل من خمس اسداس ينسب الى خمسة الاسداس
ويكون خارج النسبة كسر الكف مثلا لو كان طول الارض عشر قصبات ونصفا وعرضها اثنتي عشرة
قصبة فضربنا العشر والنصف في اثني عشر حصل مائة وستة وعشرون قسمناه على الخمسين خرج واحد وبقي
ستة وعشرون اخذنا الواحد جريبا وقسمنا الستة والعشرين على الخمسة خرج خمسة وبقي واحد اخذنا الخمسة
عشرة وقسمنا الستة على الواحد والثلثين خرج ... واحد اخذنا الثلثة كفا وقسمنا الثاني
الواحد الى الواحد والثلثين فكان نسبه اخماس ونصف ... الكف فعلى هذا الارض المذكورة
جريب وعشران وثلثة اكف وخمسة اخماس كف ولو اردنا بجريب الدستمان قسمنا حاصل الضرب
المذكور على خمسة وعشرين خرج خمسة وبقي واحد اخذنا الخمسة جريبا وقسمنا الواحد على اثنين
ونصف فما خرج قسمناه على الربع والسدس خرج اثنان وبقي سدس اخذنا الاثنين كفا وقسمنا السدس
الى الربع والسدس فكان خمسين فحصلنا خمسي الكف فعلى هذا الارض المذكورة خمسة اجرية وكفان

ولو اردنا معرفة الجريب بالمعنى الثالث قسمنا حاصل الضرب المذكور على خمسين خرج اثنان وبقي ستة
وعشرون حاصل الاثنين جريبين وقسمنا الباقي على خمسة خرج خمسة وبقي واحد فاخذنا الخمسة
اعشر وقسمنا الباقي اعني الواحد على خمسة اسداس خرج واحد وبقي سدس اخذنا الواحد كفا
ونسبنا السدس الى خمسة اسداس فكان خمسا فحصلنا خمس الكف فعلى هذا الارض المذكورة جريبان
وخمسة اعشر وكف وخمس كف واما طول المساحة بالاشل فان تضرب عدد اشول الطول في
عدد اشول العرض وما حصل في جريب ثلثا فكل واحد من حاصل الضرب جريبا فان كان بعده كسر سماه
على عشر الواحد فما كان من خارج القسمة صحيحا يكون اعشر وما كان منه كسرا قسمناه على سدس الواحد
فالصحيح من الخارج يكون اكفا والكسر منه يكون كسر الكف وفي جريب الدستمان نضرب حاصل
الضرب في العشر فما حصل صحيحا يكون جريبا وما يكون كسرا قسمناه على العشر فما كان من خارج
القسمة صحيحا يكون اعشر وما كان منه كسرا قسمناه على السدس فما كان من خارج القسمة صحيحا كان اكفا
وما كان كسرا كان كسر الكف وفي الجريب بالمعنى الثالث نضرب حاصل العشر في اسدس فما كان من
حاصل الضرب صحيحا كان اجرية وما كان كسرا قسمناه على العشر فما كان من خارج القسمة صحيحا
كان اعشر وما كان منه كسرا قسمناه على السدس فما كان من خارج القسمة صحيحا كان اكفا وما كان كسرا
يكون كسر الكف ولو شئنا في المواضع التي قسمنا كسرا على كسر سهلنا ذلك بالكسر في مخرج الكسر المقسوم
عليه فكان حاصل الضرب بعد خارج القسمة مثلا قسمنا ثلثا على عشر فكان الخارج ثلثة
وذلك لو ضربنا الثلث في مخرج العشر وهو العشرة حصل ثلثة وثلث وربما كان عمل الضرب
اسهل مثلا لو كان طول الارض خمسة اشول ونصفا وعرض العشرة اشول ونصفا ضربنا
الخمسة والنصف في العشرة والنصف حصل العشر وعشرون وكسر ارباع واصل بالجريب الصحاح وهي
وعشرون جريبا وواحد بالكسر وهو ثلثة ارباع وقسمناه على العشر خرج سبعة وبقي نصف ... السبع
الصحيح سبعة اعشر وقسمنا الكسر وهو النصف على السدس خرج ثلثة اكف وبالنسبة
كسر عليه فلا كسر للكف فعلى هذا الارض المذكورة العشرون جريبا وسبعة اعشر وثلثة اكف
وفي جريب الدستمان ضربنا حاصل الضرب في العشر حصل خمسة وعشرون وثلثة ارباع في العشر حصل السبع وسبعون
اجرية وسبعة اعشر وثلثة اكف من حاصل الضرب كسر فعلى هذا الارض المذكورة

تسعة وتسعون الجذر ٥ وهي الجذر المطلوب فالفضل بين ما الحاصل من الضرب في اسس حصل تسعة وتسعون
ونصف اصل مال الصحيح به وهو تسعة وتسعون تسعه فاذا ضرب ونصف الكسر وهو النصف علي العشر
خرج نصف اصل ... اقل ... موجودا ... الكلف ... الاصل الذي يكون تسعة وتسعون
... وما نقصناه الساعه لحاجتنا كافيا بما ولنسلك الي المقالة التامه بعون الله وحسن توفيقه

المقالة الثالثة الباب الاول

في الجبر والمقابلة ... في ... الحد والمقابلة كما سبق الاشارة اليه علم ... المجهولات العدديه ... الجبر والمقابلة ... من كلام
طرفي ... المجهول او ... وبعض الاحوال المعلومة لذلك المجهول من كلام
السائل ... على الحساب حتى ينتهي الى المساواة ثم ... المجهول لخصوصية هو قانون جليل
السلاسل في علم الحساب يستخرج به مشكلات المسائل ولنقدم على ... في تعريف الاسماء التي يستعمل
الجبر والمقابلة ... كمعرفة الاعداد ... فلنعرف معنى الجذر والمال وسائر المراتب ...
ان كل المسائل ... يكون معلوما ... كالاس ... للاعداد ... تامه ... ويكون مجهول لا
... وتسمى مراتب المجهولات في الجبر والمقابلة ... الواحد على ... واحد
... مكذا الواحد والشيء والمال والكعب ومال المال ومال الكعب ... ويكون نسبة الواحد
الى الشيء كنسبة الشيء الى المال وكنسبة المال الى الكعب ... وهكذا يكون نسبة كل مرتبة الى
ما يليه من الاعلى كنسبة ذلك الاعلى الى ما يليه ... ولكل مرتبة ... من تلك المراتب ... جزء ... نسبته الى الواحد
... يكون نسبة الواحد ... الواحد الى ... مثلا
الى الشيء وجزء المال ... يكون نسبته الى الواحد كنسبة الواحد الى المال وعلى هذا القياس
... الشيء ... جزء ... الكعب ... يكون جزء الشيء ... لنصف الواحد ... الواحد
... الشيء ... من المال ... ربع ... الواحد كنسبة الواحد الى الاربعة
... الواحد ... جزء المال ... الربع ... الى الواحد ... يكون
ويكون جزء الكعب الثمن ... الواحد ... الواحد الى الثمانية وعلى هذا ... الشيء ... يكون
جزء الشيء ... جزء المال ... وجزء الكعب ... وعلى هذا ... الاجزاء ايضا مترتبة على نسبة
واحدة ... الواحد ايضا ... الواحد وجزء الشيء وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال
وعلى هذا ... ويكون نسبة الواحد الى ... كنسبة الشيء الى الواحد ... جزء الشيء الى ... المال

ثم

كنسبة المال الى الشيء ... جزء المال الى جزء الكعب ... جزء المال الى ... جزء ... الى ...
الى جزء المرتبة التي ... من الاعلى ... المرتبة الاعلى الى المرتبة الادنى ... وكل منهما
من الواحد ... غير ... الى ... احدهما سلسلة المراتب ... اجزاء تلك المراتب
ولنمثل لهما مثلا ... الى ... سلسلة المراتب هكذا الواحد والاس ... الاربعة والثمانية
والستة عشر ... ويكون سلسلة الاجزاء هكذا الواحد والنصف والربع والثمن ونصف الثمن
ويكون في سلسلة المراتب نسبة الواحد الى الشيء الذي هو اثنان كنسبة الى المال الذي هو الاربعة ونسبة المال الذي هو
الاربعة ... المال ... الكعب الذي هو ثمانية ... المال ... الذي هو ستة عشر ... تلك النسب
نسبة النصف وفي سلسلة الاجزاء ... نسبة الواحد الى جزء الشيء الذي هو النصف كنسبة الشيء الذي هو اثنان
الى الواحد ... نسبة ... جزء الشيء اي النصف ... جزء المال اي الربع كنسبة المال اي الاربعة
الى الشيء اي ... على ... ان الشيء ... سائر المسائل المجهولة ... اذا فرضنا
الشيء ... النصف يكون المال الربع والكعب الثمن ويكون جزء الشيء ... الاثنين وجزء المال الاربعة
وجزء الكعب ثمانية ... ان ... المراتب ... يكون ... على ... اكثر الناس ... اذا
كان المراتب صحاحا ... او مكسورا ... كان المراتب ... اجزاؤها صحاحا ... المراتب
والاجزاء ... النصف ... الجمع والتفريق ... في ... علم ... ما
... اذا كان ... مجهولة ... على ... اعدادها ... ما
... مثلا اذا كان ... مال ... الشيء ... الاموال
... بان ... الاموال
... ان ... الشيء ... الاموال
... يكون ... الاموال والاشياء او الكعاب ... وذلك ... ذلك
... ضرب تلك ... الاعداد ... الشهاد
... من ... في الجبر والمقابلة ... مال
... من ... المجهولات ... ومن المعلومات العددية ... الكعب ... مراتب اخر
كما سيجيء بعد ولا بد في الجبر والمقابلة ... المراتب
... ان يكون ... اسماء ... كلها ...

وان يسقط كل نوع من الاستثناء اي بان المستثنى مثل المستثنى منه واحد المعادلين بان ذلك المستثنى
يعني مثل المساوي الآخر يسمى الجبر وحذف المشترك من المتساويين يسمى المقابلة مثلا اذا كان اربعة
اموال الا ثلاثة اشياء تعادل مالين وخمسة اعداد فاجبر بان تزاد المستثنى وهو ثلاثة اشياء على المستثنى
منه وهو اربعة اموال حتى تصير اربعة اموال تامة ثم تزاد ثلاثة الاشياء على معادله وهو مالان وخمسة
حتى تصير مالين وثلاثة اشياء وخمسة تعادل اربعة اموال معادلة لمالين وثلاثة اشياء وخمسة ثم قابله
اي كلما ايها لان الموجود في كل من المتعادلين مالين حتى يرجع الاموال معادلة لمالين وثلاثة اشياء وخمسة
والتكميل فهو ان يكون المال ناقصا فتتمم بعد ادخاله في صورة كالمال بزاد على معادله بمثل النسبة
مثلا كان المال كما لو مع نصف معادلا لستة فزد على معادله مثل ربعه اثنين فيصير ثمانية مالا
ونسبة الربع الى الكامل ربع نسبة المال بعينه على معادله وهو ستة نصفها وهو اثنان فصار ثمانية
معادلا لكامل معادل ثمانية والرد المال الواحد وهو ان يكون المال زائدا على الواحد فلا يعادل الكلين احد
فيسقط الزائد من الكسر النصف الاول حتى يصير مالا تاما فيسقط من معادله بمثل النسبة حتى يصير
معادلا مثلا كان المال كاملا بالاخر ونصف معادلا لعشرة فنقص نسبة المال بلا وهو ثلث من
مالين ونصف حتى يصير مالا واحدا ونسبة المال الى نصف ما الى نصف نسبة ثلثه احاس لحل معادله
معادله وهو العشرة ثلثه اعني ستة فمال الاحاد العدد واداعو وذلك نوع
نوع الى ما يلي نقطة الاعمال والعدد وهذا تمامه بحصول **الفصل ٢** في تصنيف تلك الاحاد
طرفين سطرا فالم يكن فيها استثناء بصنف كل جنس على الاوراق كما علمت بصنف المطلوب ثم يجمع
جمع تلك الانصاف بواو العطف يكون المجموع حاصل التصنيف ان كان فيها استثناء بصنف الاجناس
التي لم يكن فيها استثناء وكذلك بصنف عدد المستثنى والمستثنى منه متمايز معا وعدد الاستثناء
فما الذي الجنس الذي فيه استثناء ثم يجمع تلك الانصاف بواو العطف فثلاثة فما لم يكن فيه استثناء
نريد ان نصف منه وثلثه استثناء الاموال نصف ستة فيكون ثلثه نصف تلك الاشياء والمال مع ثلاثة
الاحاد يكون شيئا ونصف شيء الا مالا ويجمع النصف لكون ثلثه وشيئا فنصف شيء الا مالا ونحو حاصل
النصف **الفصل ٣** في تضعيف تلك الاجناس طرفي المعادلة سطرا فالم يكن فيه
استثناء يضعف كل كل جنس على الاوراق ويجمع تلك الاضعاف والحاصل الحاصل على المحصل **الفصل ٤**
في جمع تلك الاجناس المعرفة اذا لم يكن في شيء من الطرفين فيها استثناء اما الجمع فطريقه اي الجنس

العامل

العامل بزيد عدد جنس المزيد على عدد جنس المزيد عليه واخذ المجموع وفي الجنس المجهول يجمع جنس المزيد مع
جنس المزيد عليه بواو العطف واخذ المجموع وهكذا تعمل حتى يزيد جميع اجناس المزيد على اجناس المزيد عليه فيكون
الحاصل بعد ذلك حاصل الجمع مثاله فرضنا ان يزيد شيئا ومالا على شيء والعدد فيزيد عدد الشيء
على عدد الشيء لكونهما من جنس فيكون ثلثه اشياء وتجمع المال مع الاعداد بواو العطف لكونهما مجهولين في الجنس
فيكون مالا واعداد فيجمعها فيكون ثلثة اشياء ومالا واعداد وهو حاصل الجمع واما في التفريق فطريقه اما
في الجنس المجهول فيسمى جنس المنقوص من جنس المنقوص منه والا في الجنس المعلوم فينقص عدد جنس
المنقوص من عدد جنس المنقوص منه ان امكن نقصانه مالم يبق شيء فيسقط جنس المنقوص منه وان بقي
شيء يحفظ وان لم يمكن نقصانه يسقط جنس المنقوص منه لا شيء ويستثنى باصل الجنس عن الاجناس الباقي
من المنقوص منه بالاو وهكذا تعمل حتى ينقص جميع اجناس المنقوص من اجناس المنقوص منه على الطريق الذي عرفت
فالباقي بعد العمل يكون حاصل التفريق مثاله اذا اردنا ان ينقص خمسة اموال وعشرة اشياء وثلاثين من ثلاثة
اموال وعشرة اشياء وعشرين فننقص خمسة من ثلاثة الاموال لكونهما من جنس فلم يبق شيء اسقطناه
ثم اردنا ان ننقص عشرة اشياء من عشرة اشياء فلم يمكن فاسقطناها من الاشياء واستثنيناها من الاموال او سبعين
من الجنس الباقي من المنقوص منه وهو عشرون كما الاشياء ثم استثنينا الثلاثين من عشرين كما الاشياء لانهما
مجهولان فحصل عشرون كما الاشياء الا العدد وهو حاصل التفريق **الفصل** ان اردت فلا يجمع
والتفريق اذا كان في احدهما او فيهما استثناء اما الجمع فطريقه بعد ان تعلم انا نعني الجنس الذي استثنى منه بالجنس
الزائد وعن الجنس الذي استثنى بالجنس الناقص ان تطرح من الاحاد كل المزيد وجميع الاجناس الناقصة
ثم تزيد الاجناس الزائدة للمزيد على الاجناس الزائدة للمزيد عليه مع بقاء الاستثناء وفيها ان كان وتاخذ الحاصل
وتنقص منه الاجناس الناقصة من المزيد كما عرفت التفريق وتاخذ الحاصل ثم ينظر فان لم يكن في الاستثناء
الناقص منه ما هو مجانس للاستثناء الزائد منه كان ذلك الحاصل هو حاصل الجمع ولا احتياج الى عمل آخر وان
كان فيهما ما هو مجانس له فان تساوى عدداهما اسقط المتماثلان من الناقص جميعا وان زاد عدد الناقص
اسقط الزائد بجملته وبقي الناقص على حاله وان نقص عدد الناقص يسقط باجمعه ويبقى الزائد الى
حاله وهكذا تعمل بجميع المتجانسات فالحاصل بعد ذلك يكون حاصل الجمع مثلا اردنا ان نزيد
ثلاثة اشياء الا مالا وعشرة الا كعبا وثلاثة اموال الا اربعة على ستة الا ستة اموال وعشرين الا شيئا
والعشرة اموال الا ثلاثة احاد فنأخذ الاجناس الزائدة للمزيد كما هي ثلاثة اشياء وعشرة وثلاثة اموال

ذا الاحاصل الناقصة له فكانت مالا وكعبا وخمسين فردنا الاحاصل الزائد للمربع على احاصل المربع عليه
مع اسقاطها حصل خمسة اشياء ونقول الا ستة اموال الاشياء الالف اجزاء شيء ثم نقصنا الاحاصل
الناقصة للمربع من المجموع حصل خمسة اشياء ونقول ستة اموال الا ستة اموال الاشياء الا كعبا
والا الف اجزاء شيء ثم نظرنا في الاحاصل الناقصة لذلك المجموع فكان لستة اموال فيها محاصل للاحاصل
الزائد وكان عددا لسداسي مجذورا كلها وكان للشيء فيها النصف محاصل وكان عددا الناقص اقل مجذوريها
الناقص حصة وردد باخذ الاشياء الالف الى فاصلها فحصل العدد اشياء الكعب للاحاصل الناقصة للناقص منه
مما بين فاتينا ما كانا وحصل العدد اشياء ونقول لا افراد الا الف جزء شيء مع حاصل الجمع وانما
المنزل فطريقه ان ينقص الحاصل الزائد للمعوض من احاصل المعوض منه ويرد الاحاصل الناقصة
على احاصل المعوض منه ثم حصل فيطرح منه الاحاصل الناقصة منه مجانس في اخذ له الزائد بعد بها ما ذكرنا
في الجمع ماهل ما بعد ذلك انما يكون حاصل المنزل مثلا اذا رددنا ان ينقص لعل اشياء الا ثلاثة وما لا الا
كعبا وستة الاشياء من خمسة اشياء الالف والعل اموال الا اجزاء مال وعن اصل الاشياء فالاحاصل الحاصل له
للمعوض من العدد اشياء ومال وستة والاحاصل الناقصة له مربعه وكعب وستة اشياء فينقص الاحاصل الزائد
للمعوض من احاصل المعوض منه بقي وكعب اموال الا جزء مال ما الاشياء الالف ثم نردنا الاحاصل الناقصة
للمعوض على ذلك المجموع حصل له وكعب وكعب اشياء ونقص اموال الا اجزاء مال والا الشيء والا الف ثم رددنا الاحاصل
الناقصة للمعوض على ذلك المجموع حصل له وكعب ونقص اشياء وكعب اموال الا اجزاء مال والا الشيء والا الف ثم لما كان
للشيء الناقص مجانس في الاحاصل الزائد وهو تلك الاشياء كان عدد الناقص منه واحد اقل من عدد الزائد منه
ثم حذفنا الشيء الناقص ورددنا ثلاثة الاشياء الزائد الى فاصلها وهو شيئان حصل لما كان للعمانية الناقصة ايضا
محانس في الزائد وهو ثلثه كان عدد الناقص اربعة من عدد الزائد فحذفنا الزائد وهو ثلثه ثم جمعه وردد
الناقص وهو ثمانية الى الفاضل وهو خمسة ولم يكن لما في الاحاصل الناقصة من جزء مال مجانس فيما بقيناه بحاله
وحصل كعب وشيئان وخمسة اموال الا جزء مال والا الف المتصل اي اما في الضرب في العرض بينا
بيان ضرب حاصل في الضرب العدد اذا العدد عدد عرف من قبل وليتقدم على ذلك تقديم وهي ان تعرف
من قبل ان هنا سلسلتين احدهما سلسلة الاحاصل والثانية سلسلة الاجزاء وابتداء كل من السلسلتين الواحد
فيما الاحاصل هنا الواحد ثم كمال اول مراتب سلسلة الاحاصل الشيء ثم المال ثم الكعب ثم مال المال واول سلسلة الاجزاء

جزء الشيء ثم جزء المال ثم جزء الكعب بالغ ويمكن معرفة عدد كل مرتبة كل جنس من اسمه وبالعكس اما معرفة العدد
من الاسم فان يأخذ لكل واحد واحد لكل مال اثنين ولكل كعب ثلثه فيجمع يكون مجموعهما عدد تلك المرتبة مثلا
اذا اردنا ان نعرف عدد مرتبة مال مال الكعب فاخذنا لكل مال اثنين وكان الاربعة وللكعب ثلثه فجمعنا ما كان
سبعة عرفنا ان مال مال الكعب في سابعة المراتب واما معرفة اسم المرتبة من عدد مرتبة فان نسقط ما كان
لذلك العدد بلا صحيح نسقطه على الثلثة ما خرج ناخذ لكل واحد كعبا ونصف بعضها الى بعض يكون اسم تلك
المرتبة وان لم يكن له ثلث صحيح ناخذ منه اثنين ونحمله مالا مالا ثم نقص ان كان له ثلث صحيح نقسمه على
الثلثة وناخذ لكل من خارج القسمة كعبا ونضيف المال الى الكعب والكعاب يكون اسم تلك المرتبة وان لم
يكن للباقي ثلث ناخذ منه اثنين اخرين ونحملها مالا اخر وهكذا الى ان يكون للباقي ثلث فنقسمه على الثلثة ونجعل
كل واحد من الخارج كعبا ونضيف بعض تلك المأخوذات الى البعض يكون اسم تلك المرتبة مثلا اذا اردنا ان نعرف
اسم المرتبة التاسعة ولم يسقط عدد تلك المرتبة ونقول التسعة على الثلثة فحصل ثلاثة اخرجنا فحصلناه مالا الى ستة
وكانت قسمته على الثلثة نضيفها فحصلها خرج اثنان فجعلناهما كعبين واضفنا المال الى الكعبين حصل مال كعب
كعب وهو اسم تلك المرتبة ولو اردنا ان نعرف اسم المرتبة الثالثة عشر ولم يكن لعدد ثلث وهو ثلثة عشر فاخذنا
منه اثنين وحصلنا مالا لا يمكن اثني عشر ولم يكن لها ثلث فاخذنا منها اثنين اخرين وحصلناهما مالا اخر وبقي تسعة
نقسمها على الثلثة خرج ثلثه فحصلناها ثلثة كعاب واضفنا المأخوذات بعضها الى البعض حصل مال مال كعب
كعب كعب وهو اسم تلك المرتبة واذا عرف ذلك نقول المضروب والمضروب فيه من تلك الاحاصل اما واحدا واكثر
وان كان واحدا فاما ان لم يكن فيه استثناء ولا اقسام او كان فيه احدهما فلسوف نبين ذلك في اربعة اقسام
الاول في معرفة حاصل ضرب ما لم يكن فيها استثناء ولا قسمة ولحصول معرفة ذلك ان نظر فان كان احد المضروبين
الواحد او العدد فيحصل حاصل الضرب بجنس المضروب الاخر وان لم يكن كذلك فان كان كل من المضروبين
جنسا حاصلا من الاحاصل يكون كلاهما من سلسلة الاحاصل او من سلسلة الاجزاء نجمع بين عددي مرتبتيهما يكون المجموع
عدد مرتبة حاصل الضرب الحاصل التي وضع المضروبان فيها وان كان احدهما من سلسلة الاحاصل والثاني من سلسلة
الاجزاء نسقط الاقل من الاكثر من عددي مرتبتي المضروبين بين فاصلهما وحاصل الضرب من جنس العدد وان كان
الاجزاء فحاصل الاجزاء فان لم يكن من عددي مرتبتي المضروبين فاضل كان حاصل الضرب من جنس العدد مثلا
لو اردنا ضرب مال في الفاضل يكون هو عدد مرتبة جنس حاصل الضرب الحاصل التي فيها الفاضل
اذا اردنا ان نضرب شيئا في كعب وكان احد المضروبين العدد هو الثلث فعلمنا ان جنس حاصل الضرب هو الشيء
فعلمنا حاصل الضرب ثلثة اشياء ولو اردنا ان نضرب شيئا في كعب وكان المضروبان في سلسلة الاحاصل
جمعنا من عددي مرتبتي الشيء وهو الواحد مع عدد مرتبة الكعاب وهو ثلثة حصل اربعة وهي عدد مرتبة

حاصل الضرب فعرفنا ان حاصل الضرب في هذه المراتب من الاجناس هو من جنس المال فعلمنا حاصل الضرب
ستة اموال مال **ولو** اردنا ان نضرب جذر شيء في ثلثة اجزاء من جذر من عدد من جنس المضروبين فكان جميع
عرفنا ان حاصل الضرب في هذه المراتب من الاجزاء من جنس الكعب فعلمنا حاصل الضرب ثلثة اجزاء مال
كعب **ولو** اردنا ان نضرب ثلثة اجزاء شيء في ستة كان حاصل المضروب في سلسلة الاجناس والثاني في سلسلة
الاجزاء كان من عددهما من بينهما فحاصل ضربهما ان حاصل الضرب ثلثة آحاد **ولو** اردنا ان نضرب اربعة
اجزاء شيء في ثلثة كعاب فكان حاصل الضربين هو من جزء الشيء في سلسلة الاجزاء الثاني وهو الكعاب في
سلسلة الاجناس فكان العامل لمرتبة الاجناس فبعضها عدد مرتبة جزء الشيء وهو الواحد من عدد مرتبة الكعاب
وهو ثلثة فبقي اثنان وهو عدد مرتبة حاصل الضرب في جهة الاجناس اذا العامل فيها فعرفنا ان حاصل هذا الضرب اثنا عشر
مالا او ما في مراتب الاجناس هو المال وعلى هذا القياس يعرف اجناس جميع الضروب **الفصل الثاني** في معرفة حاصل ضرب
مفردين منهما او جزء احدهما مستثنى او غير ذلك ان الضرب الاجناس الزائدة والناقصة من اصل المفردين في الاجناس
الزائدة والناقصة من المفردين والآخر هو ان تضرب الاعداد المركبة على ما ذكر فيما سبق حاصل ضرب الاجناس
الزائدة في الاجناس الزائدة وحاصل ضرب الناقصة في الناقصة في الاجناس وتجمعها وتعمل المجموع مسمى ثم يسمى
جمع حاصل ضرب الاجناس الزائدة في الاجناس الناقصة في الاجناس الناقصة في الاجناس الزائدة ما لا يكون الحاصل
حاصل الضرب المذكور **مثلا** اردنا ان نضرب اربعة الا شيئا في ثلثة الا اخماس مال فضربنا الاربعة الزائدة في
الثلثة الزائدة حصل اثنا عشر وضربنا الشيء الناقص في الاموال الناقصة حصل شيء كعاب ثم ضربنا الاربعة
الزائدة في جزء الاموال الناقصة حصل عشرون الا الضرب الشيء الناقص في الثلثة الزائدة حصل ثلثة اشياء
ثم الضرب فحصلنا حاصل ضرب الزائد في الزائد والناقص في الناقص وهو اثنا عشر وعشرون كعابا سمي
واستثنينا حاصل ضرب الزائد في الناقص في الزائد والناقص وهو عشرون الا ثلثة اشياء فحصل اثنا عشر
وشيء كعاب الا عشرين الا ثلثة اشياء وعلى هذا القياس جميع ما كان من هذا القبيل **العلم الثالث**
في معرفة حاصل ضرب مفردين فيهما او في احدهما كسر مراده من حصول العدد من المضروب في المضروب المذكور على كل
او لا ان نضرب صاحب العدد في المضروب **مثلا** اذا قالوا اربعة مقسومة على شيء فمرادهم ان يقسم الاربعة على كل
جزء من صاحب ثم نضرب ذلك الصاحب في الاربعة اذا عرفت ذلك فنقول العدد اما ان يوجد في احد المضروبين
او في كليهما وعلى التقديرين اما ان يكون العدد مركبا واحدا او اكثر فهي على اربع صور والصورة **الاولى** ان يكون العدد
في احد المضروبين واحدا كخمسة مقسومة على جذر من الاربعة ولكن هو حاصل الضرب فيه بالاربعة الوجه الاول
ان يقسم المضروب على المقسوم عليه بالكسر المذكور بعد ضرب صاحب العدد في المضروب وفي الوجه **٢** ان يقسم المقسوم عليه المضروب في

علم

تم

ثم يقسم المضروب على صاحب تلك العدد الوجه **٢** ان يقسم المضروب فيه على المقسوم عليه ثم يضرب صاحب العدد
في المضروب مثلا في المسألة المذكورة بالوجه الاول نقسم المائة على الخمسة يخرج عشرون ثم نضربه في الاربعة يحصل
ثمانون وبالوجه الثاني نضرب المائة في الاربعة يحصل ثمانون وبالوجه الثاني نضرب المائة في الاربعة
يحصل اربعمائة نقسمها على الخمسة يخرج ثمانون ايضا وبالوجه الرابع ان يقسم الاربعة على الخمسة يخرج اربعة اخماس
فنضربها في المائة يحصل ثمانون ايضا ويعلم بعدما ذكرنا من الاوجه الاربعة ان ضرب المجهولات المقسومة على شيء نعلم كونه
الاثر يعلم فاصل تلك الطرق ويوضح ان الطريق الآخر في بعض المسائل ويستحسن اما الطرق الآخر وذلك طريق في العلوم
الصورة الثانية ان يكون العدد في احد المضروبين او اكثر من واحد كخمس مائة مقسومة على خمسين مقسومة
على عشر مقسومة على خمسة ثم يقسم في تلك الكلام الاسم المقسوم على الخمسين ثم يخرج اثنان ثم
نقسم خمسين على تلك الكسر ايضا اسمي يخرج خمسة عشر ثم نقسم المائة على تلك الكسر ايضا على خمسة وعشرين يخرج اربعة
وهو المضروب بالحقيقة المضروب فيه كما اضافه وطريق العمل فيه ان يرد المضروب الذي اسم اكثر من الى
مضروب مقسوم من واحد ثم يعمل عمل ما في الصورة الاولى وطريق الرد ان يضرب المذكورات في المضروب بالمرات
ونضرب الاول من تلك المذكورات في ثانيها ونضع حاصل ضربهما على اولهما ونسقط الثالث ونضعف من المذكورات واحد ثم
نعمل بالمذكورات الباقية بعد العمل ما ذكرنا بعد ان يحصل من الجزء الاول بضرب اولها في ثانيها ونضع حاصل ضربهما
على اولها ونسقط ثانيها وهكذا العمل الى ان يبقى مقسوم على واحد مثلا في الصورة المذكورة يكون المذكورات
في المضروب اربعة هي مائة وخمسون وعشرة وخمسة اضربنا الجزء الاول في خمسين وهي خمسون وعشرة وخمسة وضربنا اولها وهو خمسون
في الجزء فحصل ما كان خمسون وضعنا على الاول وهو خمسون واسقطنا الاخير وهو خمسة فالمسألة الى ما
مقسوم على ما يلي خمسين مقسوم على عشرة وكانت المذكورات ثلثة هي المائة وما بين خمسين وعشرة فضربنا اولها
المائة في العشرة وهو عشرة حصل الف وضعناها على الاول وهو مائة واسقطنا الآخر وهو العشرة فآل المسألة الى الف
مقسوم على ما بين خمسين فحصل فيها خمسة اما اذا قسمنا الالف على ما بين خمسين يخرج اربعة وهو المضروب بالحقيقة اذا علمنا
ما يضاف طريق العمل فيما سبق على الخمسة وخرج اثنان ثم قسمنا الخمسين على اثنين وخرج خمسة وعشرون ثم قسمنا المائة على خمسة
وعشرين خرج اربعة كما خرج في العمل الاول وهكذا تعمل فيما زاد المقسوم على ما ذكرنا اذا اردنا المال في المعلومات
لصورة العلم المجهولات الاتي العمل عليه في المجهولات مثلا اذا اذا ضربنا شيئا مقسوما على الشيء المقسوم على اشياء ثلثة
من المسائل الى الاصل الثاني فحصل شيئان وضعناهما موضع الثاني واسقطنا الاصل فآل المضروب الى شيء مقسوم على
على ما في تمام بيانها بعضها الوجه الرابع المذكوره **الصورة** الثالثة ان يكون العدد في كل من المضروبين
ومن واحد كخمسة مقسومة على اسلس عشرة مقسومة على جذر يمكن العمل فيها على اربعة **الطريق** الاول

ان يقسم المضروب على المقسوم عليه الذي معه والمضروب فيه ايضا على المقسوم عليه الذي معه ثم نضرب احد خارجي
القسمتين في خارج الآخر الطريق الثاني ان نضرب المضروب في المضروب فيه ونضرب المقسوم عليه الذي مع المضروب
في المقسوم عليه الذي مع المضروب فيه ثم نقسم حاصل الضرب الاول على حاصل الضرب الثاني الطريق الثالث
ان يقسم المضروب على المقسوم الذي معه ثم نضرب خارج القسمة في المضروب فيه ثم حاصل ضربهما على المقسوم عليه الذي عليه ح
مع المضروب فيه وان شئنا عملنا على العكس اي قسمنا المضروب فيه على المقسوم عليه الذي معه ثم ضربنا خارج
القسمة في المضروب وقسمنا حاصل ضربهما على المقسوم عليه الذي مع المضروب الطريق الرابع ان نقسم
المضروب على المقسوم عليه الذي مع المضروب فيه ونقسم المضروب فيه على المقسوم عليه الذي مع المضروب
ثم نضرب احد الخارجين في الآخر مثلا اذا قيل اضرب الصورة المذكورة بالطريق الاول نقسم الاربعة على الاثنين
يخرج اثنان ونقسم العشرة على خمسة يخرج اثنان ثم نضرب الاثنين في الاثنين يحصل الاربعة وبالطريق الثاني نضرب
الاربعة في العشرة يحصل اربعون ونضرب الاثنين في الخمسة يحصل عشرة ثم نقسم الاربعين على العشرة يخرج الاربعة
ايضا وبالطريق الثالث نقسم الاربعة على الاثنين يخرج اثنان نضربه في العشرة يحصل عشرون ونقسمه على
الخمسة يخرج الاربعة ولو شئنا قسمنا العشرة على الخمسة يخرج اثنان ضربناه في الاربعة حصل ثمانية
قسمناها على الاثنين يخرج اربعة وبالطريق الرابع نقسم الاربعة على الخمسة يخرج اربعة اخماس ونقسم
العشرة على الاثنين يخرج خمسة ثم نضرب اربعة الاخماس في الخمسة يحصل الاربعة والغرض من ايراد انواع
العمل انه ربما لم يتأت بعض الاعمال لبعض فيعمل بطريق آخر يؤدي اليه الفصل الرابع في كيفية
القسمة في كل واحد من الضروب واكثر من مرتبة واحدة طريق العمل فيه ان يؤخذ المقسوم ان امكن في
مرتبة واحدة ثم يرجع الى الصورة الثانية بعين ما في العمل المذكور ولا حاجة الى ايراد المثال القسم الثاني
في معرفة حاصل ضرب الاجناس الكسرية طريق العمل فيه بعد معرفة حاصل ضرب العدد وذلك
ان نضرب كل مفرد من المضروب في كل واحد مفرد من المضروب فيه سواء كان فيهما استثناء او قسمة
او لم يكن ونجمع جميع حواصل الضرب يكون حاصل الضرب المطلوب مثلا اذا اردنا ان نضرب اربعة
الاسباع وستة اسباع وتسع على ثلثه فراسخ وبالضرب الاسباع الاربعة يحصل ثمانية
مضروبات الثلث يحصل ما لا اثنان ثم نضرب الاسباع في الاربعة يحصل اربعة اسباع ثانية ونحو ذلك
يحصل كسبعة اخماس ثم نضرب ستة اسباع على ثلثه يحصل ستان زائدان نضربه في الاربعة يحصل ثمانية

انباء

ثمانية اسباع والثلث في الثلاث يحصل كسبعان ثالثان ونجمع الواحد والسبعين منها ايضا يحصل س
ثمانية وبالاثنين ثمانية اسباع وكسبعان للاربعة اسباع وكسبعا فكان للاجناس الناقصة حاصل الاجناس
الزائدة من طرف الاربعة الاسباع والكسور الناقصة ورددنا بمجانستها الى حاصلها حصل ثمانية
وبالاثنين واربعة اسباع وكسبعين وهو حاصل الضرب المطلوب الفصل السادس في القسمة المقسوم والمقسوم
عليه من جنس الاجناس اما مفردان او لا واما لا يكونا مفردين يكون على ثلاثة اقسام على الاصل وعلى التعاكس
اما ان يكون في احدهما او في كليهما استثناء او قسمة والاعلى وذلك كقسمة العلاج في اقسام الاول ما يكون ان
مفردين بلا استثناء وكقسمة شيء على مال وهي اسم الضرب سهل علينا القسمة لانه اذا اردنا قسمة جنس على جنس
طلبنا جنسا اذا ضرب في الجنس المقسوم عليه كان حاصل الضرب مساويا للجنس المقسوم ولنورد طريقا عاما
لخارج القسمة وهو موقوف على معرفة وهي ان العلم ان كل مفرد من سلسلة الاجناس يكون عدد مرتبته
اكثر فهو اعلى مما يكون عدد مرتبته اقل في سلسلة الاجزاء ويكون الامر بالعكس اي كل ما عدده اقل فهو
اعلى مما عدده اكثر والطريق المذكور هو ان ننظر ما كان من المقسوم الواحد او العدد واحدا عدد
مرتبة المقسوم الى ما بعده فنحفظ ما كان المقسوم اعلى من المقسوم عليه كان المحفوظ عدد مرتبة خارج القسمة
في سلسلة الاجناس وان كان المقسوم ادنى من المقسوم عليه كان المحفوظ عدد مرتبة خارج
في سلسلة الاجزاء وان لم يكن احد المقسومين الواحد او العدد ننظر ان كان كل من المقسوم والمقسوم عليه
في جهة واحدة سواء كانا في جهة الاجناس الصاعدة او في جهة الاجزاء النازلة ننقص عدد مرتبة احد
المقسومين من عدد مرتبة الآخر فان لم يبق شيء كان خارج القسمة آحادا وان بقي شيء نحفظه فان كان المقسوم
اعلى من المقسوم عليه كان الباقي المحفوظ عدد مرتبة خارج القسمة في سلسلة الاجناس وان كان المقسوم
ادنى من المقسوم عليه كان الباقي المحفوظ عدد مرتبة الخارج في سلسلة الاجزاء وان كان المقسوم والمقسوم عليه
في جهتين مختلفتين من الواحد نجمع بين عددي مرتبتي المقسومين ونحفظ المجموع فان كان المقسوم اعلى يكون المجموع
المحفوظ عدد مرتبة الخارج في سلسلة الاجناس وان كان المقسوم ادنى كان المحفوظ عدد مرتبة الخارج
في سلسلة الاجزاء مثلا اذا اردنا ان نقسم ستة كعاب على ثلثه حفظنا عدد مرتبة الكعب وهو الثلاثة ثم لما
كان المقسوم اعلى من المقسوم عليه كان خارج القسمة الثلاثة من سلسلة الاجناس وهو الكعب فخارج
القسمة كعبان ولو اردنا ان نقسم ثلثه على ستة كعاب حفظنا عدد مرتبة الكعب وهو الثلاثة ثم لما كان المقسوم
ادنى من المقسوم عليه كان خارج القسمة الثالثة من سلسلة الاجزاء وهو جزء الكعب فخارج القسمة نصف

جذر كعب ولو اردنا ان نقسم مال الاعلى مال مساعد لمرتبة المال المقسوم وهو اثنان من عدد مرتبة المال
المقسوم عليه وهو اثنان ايضا فلم يبق شيء فعلمنا ان خارج القسمة واحد **وكذا** لو اردنا قسمة جذر على جذر كعب
ولو اردنا ان نقسم شيئا على كعب يتصاعد لمرتبة الشيء المقسوم وهو الواحد من عدد مرتبة الكعب المقسوم عليه وهو
الواحد من عدد مرتبة الكعب المقسوم عليه وهو الثلثة بقي اثنان فلما كان المقسوم ادنى من المقسوم عليه علمنا ان عل
خارج القسمة المرتبة الثانية من مراتب الاجزاء وهو جزء المال **ولو** كنا اردنا ان نقسم الكعب على الشيء لطرحنا
من عدد مرتبة المقسوم وهو كان ثلثة فبقي اثنان الخارج هو المال اذا المقسوم اعلى من المقسوم عليه فيكون
2 الخارج من سلسلة الاجناس في المرتبة الثانية وهو المال **ولو** اردنا ان نقسم جزء المال على جزء الشيء لكان الخارج
جزء الشيء لان المقسوم ادنى من المقسوم عليه في التفاضل واحد فيكون الخارج في المرتبة الاولى من
سلسلة الاجزاء وهو جزء الشيء **ولو** اردنا القسمة على العكس اي اردنا قسمة جزء الشيء على جزء المال لكان الخارج هو
الشيء لانه ... ان ... ما يكون المقسومان من جنس واحد **واما** اذا كان المقسومان من جنسين
مختلفين كما اذا اردنا قسمة الشيء على جزء كعب الكعب فمجموع عددي المرتبتين كان سبعة وكان المقسوم
وهو الشيء اعلى من المقسوم عليه وهو جزء كعب الكعب فالحاصل يكون اعلى من الاجزاء وحاصلها في سلسلة الاجناس
ما يكون عدد مرتبته سبعة وكان ... مال كعب الكعب هو خارج القسمة ولو كنا قسمنا جزء كعب الكعب على الشيء
لكان الخارج جزء مال كعب الكعب ... علم خارج القسمة **وقد** علم من هذه الضابطة
ان كل جنس يقسم على جنس يكون خارج القسمة ... وكل جنس يقسم على الواحد والعدد كان خارج
القسمة ذلك الجنس بعينه وكل جنس يقسم على الواحد والعدد يكون خارج القسمة ذلك الجنس
القسم الثاني فيما يكون المقسومان مفردين في المقسوم مع استثناء كقسمة شيء الا ثلثة على مال
ذلك ان نقسم المقسوم بلا استثناء على المقسوم عليه كما عرفت في القسم الاول ويحصل خارج القسمة ثم نقسم المستثنى على
المقسوم عليه ويحصل خارج قسمته ويستثنى من الخارج الاول ليكون الحاصل خارج القسمة المطلوب
مثلا لو فرضنا المذكور ان نقسم المقسوم بالاستثناء وهو الشيء على المقسوم عليه وهو المال يخرج جزء
شيء ثم نقسم المستثنى وهو الثلثة على المقسوم عليه وهو المال يخرج ثلثة اجزاء مال ثم نستثني من الخارج
قسمة الاول وهو جزء شيء مستثنى منه وخارج القسمة الثانية مستثنى وهو جزء شيء الا ثلثة اجزاء
مال وهو خارج القسمة المطلوب **القسم** الثالث فيما يكون المقسومان مفردين والمقسوم عليه مع استثناء
مع استثناء كقسمة شيء على مال الا اربعة او لقسمة مال الا شيء على كعب الا خمسة ... التقسيم لا
يمكن ان ... بالتحقيق ... العدد وهو ان ... على مال الا اربعة ... الاول
ولو ... الا ... على كعب الا خمسة ... ذلك واستخرج شيئا اخر يكون فيه بحيث ان

كل

64

كان مثلا ... **القسم** الرابع فيما لا يكون المقسومان مفردين بل يكون على ثلثة انواع لان المقسوم
مركبا فقط وما يكون المقسوم عليه مركبا فقط وما يكون كلاهما مركبين **والنوع** الاول ان نقسم
كل مفرد من المقسوم على المقسوم عليه كما عرفت ونجمع خوارج القسمة فيكون المجموع خارج القسمة كما اذا اردنا
ان نقسم ستة اشياء وعشرة اموال على شيء فقسمنا ستة اشياء على شيء فحصل ستة وقسمنا عشرة اموال على شيء فحصل عشرة اشياء
وهكذا نفعل لو كان مع المقسوم استثناء **واما** النوع الثاني فلا يمكن القسمة فيه ... مثلا
اذا اردنا ان نقسم مالا على شيء وثلثة ... او شيئا على شيء والعدد ... ذلك بالحقيقة والله اعلم
او لو قسمنا المقسوم على كل واحد من جزئي المقسوم عليه وجمعنا خوارج القسمة لم يكن صحيحا ولم ...
اخر يعلم ان خارج القسمة فيها بالتحقيق ... الكل بعد **القسم** ... التقسيم اولى
اجملها قسمة ... مقسوم على ... على مال ... مقسوم على اربعة ... ذلك ان المقسوم اولا
على ما بعده ... خارج ... ثم المقسوم على ما بعده ... خارج قسمة ... ذلك ثم نقسم
خارج ... المقسوم على خارج ... المقسوم عليه ... القسمة ... واحد ... المال من ... داخل
كما علم ... مثلا لو اردنا ان نقسم شيئا ... على مال ... على ... الا ... على المال
... يخرج ... ثم ... المال على ... يخرج ... ثم قسمنا ... على ... الا ...
وهو خارج القسمة المطلوب **تتمة** ... لو اردنا ... جنس ... او ... على جنس
... او ... واحد ... او ... كما عرفت المنزلة ... واحد ... العدد
او خارج ... جنس ... الجذر او خارج القسمة كما عرفت ... يكون ... او ...
العدد ... ذلك ... **مثلا** اذا اردنا ... في ... اموال ... وهو ...
عدد الاموال وهو الستة يخرج اثنان ثم ... على ... الكعب ... حاصل
الجذر المطلوب ... واذا اردنا ان نقسم ... على ... الاربعة ... يخرج
ثم ... على المال ... خارج ... المطلوب ... جزء شيء

الفصل السابع في ... الاضلاع ... المرتبة ... ان نعلم اولا ان
المراتب ... عدد ... الاكثر ... كل ... والكعب ومال
الكعب ... المراتب ... سواء كانت من الاجناس او من الاجزاء
فاما المراتب التي ... ذلك ... الكعب ... نصف عدد
... ذلك ... في ... المجذور اي ... المجذور من الحساب

كان الجذر من الاجناس التي كان المجهول من الاجزاء من الاجزاء مثلا اذا اردنا معرفة جذر جذر
المال مضعف عدد مربعه وهو اثنان يكون شيئا واحدا نعرف ان ذلك المربع ادنى مراتب الاجناس
وهو المال واذا اردنا معرفة جذر جذر المال مضعف عدد مربعه وهو اثنا عشر يكون اصلين يكون
جذرا من ان المراتب وهو المال واذا اردنا معرفة جذر المال مضعف عدد مربعه وهو اثنان جذره
يكون واحدا لكون الجذر في اول من مراتب الاجزاء نوى واذا اردنا معرفة جذر كعب كعب
مضعف عدد مربعه وهو ستة يكون [illegible] لكون الجذر في [illegible] من مراتب الاجزاء وهو جزء كعب وبحثنا العلم
اما اولا نستخرج جذر عدد بكل الاجناس الا الاجزاء اما المجهول بالترتيب عرف في المنسوبات
ثم نورد جذر الجذر بمعنى جذر العدد وذكر الكسر يكون الحاصل هو الجذر المطلوب مثلا
اذا اردنا معرفة جذر تسعة اموال نستخرج جذر تسعة يكون ثلثة وهو جذر جذر المال يكون ستة اموال
جذر تسعة اموال ثلثة اشياء وعلى هذا القياس واما معرفة جذر الاجناس المختلفة فان كان
كان المطلوب جذره مركبا من جنسين فقط فلا جذر له وان كان مركبا من ثلثة اجناس متوالية كان
الجنس الاعلى والادنى كلاهما مجذورين وكان ضعف ضرب جذر الاعلى في جذر الادنى مساويا
للجنس المتوسط عددا وجنسا فهو مجذور وجذره مجموع جذر الاعلى والادنى والا فلا وكذلك
فلا جذر له وان كان مركبا من اكثر من ثلثة اجناس متوالية كان كل من طرفيه الاعلى والادنى مجذورين
امكن ان يكون مجذورا وان لم يكن كذلك فلا جذر له ومعرفة جذر الممكن جذره يتوقف على اعمال كثيرة
ومع ذلك فنقتصر على الاصلاح البناء فاخرنا بيانه الى الخاتمة مثلا يكون مركبا من ثلثة اجناس
مال الى كعب [illegible] كان الجنس الاعلى هو المال مجذورا وجذره مال والجنس الادنى
وهو المال مجذورا ايضا وجذره [illegible] ضعف ضرب [illegible] شيئين [illegible] كعبان وهو مساو
للجنس الاوسط عددا وجنسا فعلمنا ان جذره مال وشيء [illegible] يكون حاصل
ضربهما مساويا للمطلوب جذره واما معرفة سائر الاضلاع فليس [illegible] من ذكر كتب القوم [illegible] يشير
اليه فيما بعد **الفصل** الثامن في معرفة النسبة [illegible] الاجناس [illegible]
الى الواحد [illegible] المنسوب الى المنسوب اليه [illegible] اذا اردنا [illegible] الى الكعب [illegible]
الى الواحد [illegible] الى الكعب [illegible] للمال [illegible] بعد علمنا طريق
معرفة النسبة [illegible] الاصطلاح العادة بمثل التفصيل **طريقه** على الاجمال [illegible] اذا اجتنا

اذا ضرب في المنسوب اليه ما وصل وكل كعب لم يبق من المنسوب شيء املا فهو خارج النسبة وان
بقي شيء يعمل بنسبته تلك البقية الى المنسوب اليه ويضاف الى الاجناس التي ضرب في المنسوب اليه
كما نرى مثلا في المستوحات لكن [illegible] لم نعرف تلك البقية بكسبه [illegible] النسبة بكسبه ولنورد
هنا لاجعا يكون المنسوب والمنسوب اليه [illegible] الباقي عليه على [illegible] في القسمة وكذلك المال
اذا اردنا ان [illegible] جزء مال الى كعب [illegible] في القسمة [illegible] المنسوب
[illegible] ذلك المنسوب الذي هو [illegible] المنسوب اليه [illegible] في [illegible] الاجزاء [illegible] جزء مال
[illegible] خارج النسبة [illegible] جزء مال كعب [illegible] الى الواحد [illegible]
مثل [illegible] الفصول [illegible] للمنسوب كيفية استخراج المطلوب [illegible] في فصل [illegible]
ثم [illegible] ما يتعلق به **فصل** في كيفية استخراج المطلوب [illegible] اذا كان مجهول [illegible]
[illegible] بعض الاعتبارات والا كان [illegible] اليه [illegible] اذا كان [illegible] ما
بعض الاعتبارات [illegible] الاعتبارات [illegible] متساوي [illegible] وحفظ
وذلك الشيء ثم نعد لكل [illegible] انه مجذور [illegible] شيئا وان علم انه مجذور [illegible] كل الشيء
او المال [illegible] من احواله وكل الاحوال المعلومة بعضها [illegible] من كلام السائل وبعضها [illegible] من اصول
صناعة [illegible] اذا علمناه [illegible] العمل [illegible] بعض الاعتبارات [illegible] حصول [illegible]
[illegible] المحفوظ [illegible] جنس واحدا واكثر [illegible] واكثر وكذلك الحساب
اما العدد [illegible] والمال [illegible] اجناس اخر من الكعب [illegible] من الاجناس [illegible] ان يكون
المعادلة بين جنس واحد [illegible] جنس اخر او [illegible] جنسين [illegible] وجنسين او اكثر [illegible]
من الاقسام الممكنة [illegible] كيفية استخراج المجهول اذا كانت المعادلة بين العدد والشيء والمال
من الكعب [illegible] المال [illegible] ايضا [illegible] المعادلة [illegible] جنس [illegible]
الثلثة [illegible] جنسين او اكثر [illegible] الاجناس [illegible] الواحد [illegible]
لا [illegible] ستة صور [illegible] المسائل الستة الجبرية واما [illegible] العمل [illegible] المسائل
الستة [illegible] استخرج [illegible] المجهول فيها [illegible] وبحث العلم
ان الشيء الذي [illegible] المجهول بعد العمل [illegible] في [illegible] الاصول الحساب
المطلقة في [illegible] العمل [illegible] العلم المعادلات [illegible] الذي [illegible]

وان اعتبر ان المسائل الستة المذكورة فاما اذا اسمي العوامل التي واصل فيها فيتسهل معرفة المجهول
بالعوامل الاربع المتقدمة في تلك المسائل واذا اشرنا ان لم نعلم التعادل وعلم التعادل فيما يكون غير تلك
المسائل فلا نعلم المجهول بعوامل الجبر والمقابلة الا اذا اسمي العوامل الى المسائل التي استخرجها بعض المتأخرين
كاملا فيستخرج المجهول كما بينه وسنشير اليه جزا اذا كان المجهول شيئا واحدا واما اذا كان اكثر من
واحد فان يعرف النسبة بينهما في كلام السائل لا يمكن معرفة النسبة بينهما معا وبالامور الحسابية يوصل
واحد من تلك المجهولات الى [illegible] شيء [illegible] المساقة كما يقتضيه الجواب ثم يعمل العمل حتى يستخرج المجهول
ثم يعلم باقي المجهولات بالنسبة المذكورة فاما اذا لم يعلم النسبة بين تلك المجهولات فلا يمكن
العمل حينئذ ولنورد مثالا للمجهول الواحد ومثالا للمجهول الذي اكثر من واحد توضيحا للمعاملة **اما**
مثال المجهول الواحد فنحو ان يقال عدد اذا ضرب في اسمه ونقص حاصل ضربه ثم ضرب الباقي
في اربعة ونقص من حاصل الضرب خمسة ثم ضرب الباقي في ستة ثم نقص منه سبعة يكون الحاصل من المرتبة
ولنفرض ان المجهول اذا عمل الاعمال المذكورة يكون شيئا لم يسقط منه ولنفرض ثم نفرض المجهول شيئا
ونعامله العمل المذكور اعني نضربه في اسمه يحصل شيئا ونقص منها لم يبق شيئا الا مثله فنضربه
في الاربعة يحصل ثمانية اشياء الا اثني عشر ونقص منه خمسة يبقى ثمانية اشياء الا سبعة عشر ونضربه في الستة
يحصل ثمانية واربعون شيئا الا مائة واثنين ونقص منه سبعة يبقى ثمانية واربعون شيئا الا مائة وتسعة فعلمنا
من العمل المذكور ان المجهول بعد العمل ثمانية واربعون شيئا الا مائة وتسعة يعدل علينا اولا انه اخبر ولنفرض
يعادل الاول الذي هو ... علينا انه يعادل ثمانية واربعين شيئا الا مائة وتسعة فبعد الجبر اي جبر المستثنى
وهي مائة وتسعة على الاول يحصل ثمانية واربعون شيئا يعدل على السائل انما يحصل مائة وتسعة والمعول
فيكون التعادل بعد علينا انه ثمانية واربعون يعدل مائة وتسعة وبعد المحاطة ... العدد ثم
نقسم العدد المذكور على عدد الاشياء ليكون بعد ذلك للشيء فيخرج ما يعلم به المجهول كما ... تخرج
صحيحا **اما** مثال المجهول الذي يكون اكثر من واحد فنحو ان يقال ثلاثة اعداد اذا ضرب الاول في الثاني يحصل
اثنا عشر واذا ضرب الاول في الثالث يحصل عشرون واذا ضرب الثاني في الثالث يحصل خمسة عشر لا يعرف
النسبة بين الاعداد الثلاثة اولا لكن يمكن ان يعرف النسبة بينها بعض الاعمال الحسابية
وهو انه اذا ضرب عدد في عددين يكون نسبة العددين كنسبة حاصل الضربين وفي هذه الصورة ضرب الاول
في الثاني يحصل اثنا عشر وفي الثالث يحصل عشرون فعلمنا ان نسبة الثاني الى الثالث كنسبة اثني عشر الى عشرين

الثالثة من الاول لان الثاني يحصل عشرون ونصفه عشرة فيكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة عشرة الى اثني عشر
اي كنسبة خمسة الى ستة واذا عرفنا نسبة الاعداد الثلاثة بعضها الى بعض فنفرض الاول شيئا فيكون الثاني شيئا وخمسا لان الثاني مثله
اربعة فنعلم ان الثاني شيء وخمس شيء وعرفنا ان الثالث مثل الثاني وثلثاه فيكون الثالث شيئا وربعا فيكون
المفروضات الثلاثة هكذا **الاول** شيء **الثاني** شيء وخمس شيء **الثالث** شيء وثلثا شيء فنعامل بالسائل ما ذكر
ونعامل التعريف من الثاني ... اربعة اخماس شيء ... علينا انه يعادل اثني عشر فرد ما على مثله
اربع مال مثلها اعني ربع مال صار ذلك الا ما ورد على المعادل ونحوه عشر ما صار ستة عشر فعلمنا ان
مال الواحد يعادل ستة عشر واذا كان المال ستة عشر يكون جذره اربعة وهو الشيء المجهول فعلمنا ان العدد
الاول الذي فرضناه شيئا هو اربعة واذا كان الاول اربعة وهو مثل خمسة اسداس الثاني فيكون الثاني اربعة
واذا كان الثاني ... مثل ثلثي الثالث يكون الثالث ... فعلم الاعداد الثلاثة فاستخرجها كما ترى
صحيحة وهكذا العمل في جميع المجهولات حتى يعلمها لحصولها لنا بما ذكرنا علينا الى المعادلات المذكورة فلا
يمكن يعرف المجهول ... بهذا الطريق وكذلك لا يمكن ان يكون عارفا بالعوامل الحسابية حتى يتمكن له
الوصول الى معادلة المجهول فان لا يعرف المسائل بهذا الطريق ... ان يرد علينا الى المعادلات التي ذكرت
فاما اذا اسمي العوامل الى ذلك فاستخراج المجهول يسهل من الاعمال التي سنذكر بعد ذكر المسائل الستة واذا
عرف ذلك ... المسائل الستة واحوالها وما يناسبها في فصلين **الفصل** الاول في المسائل الست اما
سنن المسائل ... فيها ... وهي التي يعادل فيها جنس واحد جنسا واحدا ... فيها جنس
يعادل فيها جنس واحد جنسين فاولى المفردات اشياء تعدل عددا وثانيها اشياء تعدل اموالا
وثالثها اموال تعدل عددا واول المقترنات اموال واشياء تعدل عددا وثانيها اموال وعدد تعدل اشياء
وثالثها اشياء وعدد تعدل اموالا **القسم** الاول في اشياء تعدل عددا اذا
... المسمى ... حتى
اي علينا ان الاشياء تعدل عددا ... المسمى
المسمى ... المسمى ... يعادل المسمى ... ثم ... يعادل
... الاشياء ... بقسط ... المسمى ... واحد موجودا
... بعد ... فان كان شيء ... بعادل المال اشياء
لكل ... المال ... الاربعة ... الاول ... واحد
والاربعة ما للشيء والاربعة موجودا ... استخراج ... كمضمونه
ومثال ... مسائل ... يعدل ... واذا جبرنا ... استخراج

فيما العدد على عدد الاشياء فما يخرج من القسمة يكون الشيء المطلوب مثلا اذا كان خمسة اشياء
تعادل العشرين فاقسم العشرين على الخمسة يخرج اربعة وهو الشيء المجهول وان شئت نسبت الشيء الواحد
الى عدد الاشياء واخذت بتلك النسبة من العدد فذلك ايضا في تلك الصورة نسبة الشيء الواحد الى الخمسة
ذلك خمسها فاذا اخذت خمس العشرين وهو اربعة **القسم** الثالث اشياء تعدل اموالا اذ يكون المسألة
فيه عدد الاشياء على عدد الاموال يكون خارج القسمة الشيء المطلوب ثم تضرب ذلك الشيء الخارج في
نفسه ليكون المال المطلوب مثلا اذا كان اثنا عشر شيئا تعدل اربعة اموال فاقسم الاثني عشر على الاربعة يخرج
ثلاثة وهو الشيء المجهول فاضربه في نفسه يحصل تسعة وهو المال وان شئت نسبت المال
الواحد الى عدد الاموال واخذت بتلك النسبة من عدد الاشياء يكون حاصل الشيء المطلوب مثلا
في تلك الصورة نسبة المال الواحد الى الاربعة يكون ربعا فاخذت ربع عدد الاشياء اي ربع الاثني عشر
يكون ثلاثة وعلم من هذا انه اذا كان اشياء تعدل مالا واحدا يكون الشيء المجهول عدد تلك الاشياء
كما اذا كان اربعة اشياء تعدل مالا واحدا يكون هي الشيء المطلوب **القسم** الرابع اموال تعدل
عددا في تلك المسألة ثم العدد على عدد الاموال يكون خارج القسمة المال المطلوب ثم جذره يكون الشيء
المطلوب مثلا اذا كان خمسة اموال تعدل خمسة وعشرين ثم العدد المطلوب على خمسة يخرج خمسة
وعشرون وهو المال المجهول فاصله ما حصل يكون خمسة وهو الشيء المجهول **القسم** الرابع اموال واشياء
تعدل عددا في تلك المسألة ان كان المال اكثر من واحد تردّ الى الواحد وان اقل تكمله بالواحد ويسمى
الاشياء العدد ... ثم كلام الاموال الاشياء والعدد على عدد الاموال
بالاشياء العدد بما علمنا المال الواحد ثم كلام الاموال الاشياء والعدد على عدد الاموال
فيحصل المخرج قسمة الاموال الاشياء تعادل المخرج قسمة العدد كما اذا كان فيه اموال وعشرة اشياء
تعادل الاربعين فقسمة الاموال على عدد الاموال يحصل الخمس جذر مال واحد ثم عشرة اشياء تعدل
يخرج شيئا ثم الاربعين على الخمس يخرج ثمانية فيحصل المال والشيء تعادل الثمانية فاذا علمنا ذلك فاخذ
نصف عدد الاشياء والحاصل مع العدد والضرب في نفسه وزد ما حصل الضرب على نصف عدد الاشياء
على العدد فما حصل المجموع وانقص نصف عدد الاشياء يكون الباقي هو الشيء المطلوب مثلا في الصورة
المذكورة ... بالا وشيء يعادل العدد فاخذ نصف عدد الاشياء وهو الواحد فالضرب في نفسه
يكون واحدا ايضا فزده على العدد ... ثم يحصل تسعة فاخذ جذره يكون ثلاثة فانقص منها نصف عدد
الاشياء وهو الواحد ... الشيء المطلوب **القسم** الخامس اموال وعدد تعدل اشياء

سيما المسألة ايضا تمم كلام الاموال والعدد والاشياء على عدد الاموال فيحصل مجموع خارج قسمة
الاموال وخارج قسمة العدد تعادل لخارج قسمة الاشياء فاذا علمنا الى المال الواحد فربع نصف عدد
الاشياء ولا تملو اما ان يكون ذلك المربع انقص من العدد الحاصل بعد العمل اذا زاد عليه او مساويا له
ما كان انقص فالمسألة مستحيلة وان كان مساويا فنصف عدد الاشياء هو الشيء المجهول وان كان ازيد
فنقصان العدد وما فضل الى الحاصل الباقي ان شئت زدته على نصف عدد الاشياء وان شئت نقصته
ثم يكون كل من الحاصل والباقي الشيء المجهول على معنى ان كلا منهما بحيث الشيء يكون صحيحا مثلا اذا كان مالا
تعادل ستة اشياء فنقدم والا المال على الاصل يخرج مال وثم الاربعة على الشيء يخرج اشياء وثم ستة الاشياء
على الاصل يخرج ثلاثة اشياء فيكون مال واثنان تعادل ثلاثة اشياء فحاصل نصف عدد الاشياء واحد ونصف
ونصف حاصل مربعه يكون اثنين وربعا وهو ازيد من العدد الذي هو اثنان فالمسألة ممكنة فنقص العدد
وهو اثنان من اثنين وربع يبقى ربع فاخذ جذره يكون نصفا فان زدته على نصف عدد الاشياء
وهو واحد ونصف يحصل اثنان وهو الشيء واذا نقصته لعل النقصان من نصف عدد الاشياء يبقى واحد
وهو الشيء ايضا وامتحانه انا اذا جعلنا الشيء اثنين يكون المال اربعة فيكون مع اثنين ستة وهو
معادل لثلاثة اشياء فيصح المسألة واذا جعلنا الشيء واحدا يكون المال ايضا واحدا فيكون ذلك المال
مع اثنين ثلاثة وهو معادل لثلاثة اشياء فيصح ايضا **القسم** السادس اشياء وعدد تعدل اموالا
تكمل المسألة ايضا ثم كلام الاشياء والعدد والاموال على عدد الاموال ثم يحصل خارج قسمة
الاشياء وخارج قسمة العدد يعادل لخارج قسمة الاموال ثم نوصل مربع نصف عدد الاشياء ونزاد على
العدد ونوصل جذر المجموع ثم نزاد ذلك الجذر على نصف عدد الاشياء يكون مجموعهما الشيء المطلوب
مثلا اذا كان اثنا عشر شيئا وستون عددا تعدل ستة اموال فنقسم الاشياء والاربعة على عدد الاموال وهو ستة فيخرج
والعدد وهو الستون فيقابل الاشياء يخرج عشرة مال الى الاصل يخرج مال واحد فيعلم ان شيئين وعشرة
تعدل مالا فاربع نصف عدد الاشياء يكون واحدا فزده على العدد وهو عشرة يكون احد عشر فاحصل جذره
يكون ... ونزد عليها نصف عدد الاشياء وهو واحد يحصل ... وهو الشيء المجهول فهذه هي المسائل
التي اوردها العلماء ... كيفية استخراج المجهول منها ... تعلم ان الاعداد التي ... في المسائل
ان لم يكن جذرها ... فلا يمكن ... على التحقيق فيكون تلك المسألة مستحيلة ... الا على التقريب **الفصل** الثاني في بيان بعض المسائل ... حل المسائل
... المذكورة ... كيفية استخراج المطلوب ... اعمال ... لا يليق بهذا المختصر ...
... المسائل ... على التبيين لكل ... العلماء ...

حكم القطا بطلها من العدد والشي والمال واذا وردت مسايل كما ذكرنا وكل ان يستخرج مسايل اخر غير
مسايله يكون المناسبة من اجناسها كالمناسبة من اجناس المسايل الست المذكورة فيعلم الشي المجهول منها كما
يعلم من نظرنا في المسايل الست مثلا اذا كان كعب يعدل مالين يكون نسبة جنسيها اي نسبة الكعب الى المال
كنسبة المال الى الشي فكانه قيل مال يعدل شيين ومعلوم ان استخراج الشي في ذلك المسايل ان يقسم عدد الشي وهو
اثنان وهو عدد المال وهو الواحد فيخرج اثنان وهو الشي فكذلك كما كان كعب يعدل مالين ويقسم عدد المالين
على عدد الكعب فيخرج اثنان وهو الشي اذا علم الشي يستخرج الكعب والمال كما عرفت قبل بان يضرب الشي في نفسه حتى يحصل
المال وفي المال حتى يحصل الكعب مثلا اذا في هذه الصورة تكون المال اربعة والكعب ثمانية فيكون كعب
يعدل مالين وهكذا اخرج اجناس التي يكون نسبة جنسيها كنسبة المال الى الشي كان يقال مال كعب ومال كعب يعدل
مال مال فيسلم مسايله عدد مسايله كلها تقابل بمال يعدل شيا وكذا اما في تقابل المسايل الاخر مثلا كعب يعدل
اشياء يكون كان يعدل عددا اذ نسبة الكعب الى الشي كنسبة المال الى العدد كما اذا قيل كعب يعدل اربعة اشياء
فكانه قيل مال يعدل اربعة يستخرج الشي من المسايل الا جذر العدد وهو اثنان يكون الشي فيستخرج
ثم لذلك مثل مال [illegible] العدد [illegible] عدد الاشيا يكون [illegible] فعلم ان الكعب يكون ثمانية وهو يعدل
اربعة اشيا وعلى هذا يكون الحال في المسايل المقترنة ايضا مثلا اذا قيل كعاب واموال يعدل اشياء
يكون كاموال واشيا يعدل عددا اذ نسبة اجناس المسايل الاولى من الكعب والمال والشي كنسبة اجناس المسايل الثانية
وهي المال والشي والعدد مثلا اذا كان كعب واربعة اموال يعادل اثنا عشر شيا يكون كان مال واربعة اشيا يعدل
اثنى عشر وهي المسايل الاولى من المقترنات يستخرج الشي بان [illegible] بنصف عدد الاموال التي في نظير الاشياء
في نفسه وهو اربعة ويزاد على عدد الاشيا فيحصل ستة عشر [illegible] وهو اربعة وينقص منه نصف عدد
الاموال فيحصل اثنان وهو الشي فيستخرج الكعب ثمانية والمال اربعة واربعة اموال ستة عشر ويكون كعب واربعة اموال ستة عشر وعشرين
وهو يعادل اثنى عشر شيا [illegible] وعلى هذا قياس [illegible] تعلم ان المسايل الست [illegible] اجناسها النظائر
بالاجناس [illegible] المسايل [illegible] فيحصل [illegible] عشر مسايل وان المال
الى لا يكون [illegible] المسايل الا الست [illegible] والله اعلم
[illegible] النوع الاول في المسايل
التي [illegible] المسايل الاولى من المفردات مثلا ستة وعشرون [illegible] الاول
نصف [illegible] نصف [illegible] على الطول الذي هو نصف
الاول شيا [illegible] نصف [illegible] يكون

عرعرشا

فرعشر شيا وهو يعادل التسعة ونصف لان [illegible] الطول المذكور في المسايل الاولى يتم العدد
تسعة ونصف على عدد الاشياء وهو عشرة فيخرج نصف واحد وهو نصف الاول ويكون نصف
واحد او نصف الثاني ونصف الرابع اربعة ومجموعهما تسعة ونصف مسئلة عدد
زدنا عليه واحدا او ضعفناه ثم زدنا على الضعف اربعة ثم ضعفناه ثم زدنا عليه ثم ضعفناه وضعفناه
من ذلك الضعف عشرين فحصل ستة وتكون ضعفناه شيا ودنا عليه واحدا فحصل شي وواحد ضعفناه
شيين واثنين وزدنا عليه اربعة ضعفناه صار اثني عشر شيا وثمانية زدنا عليه صار اثني عشر
ضعفناه صار ثمانية اشيا واربعة وعشرين نقصنا عشرين بقي ثمانية اشيا واربعة وهو يعادل الستة والمعنى
بالوصف مسائل الضعف التي هي المركبة منهما صار ثمانية اشيا يعادل اثنا عشر يكون لتمام الاربعة عشر
والعشرين على عدد الاشيا وهو الثمانية خرج ثلثة وهو العدد المطلوب مسئلة ثلثمائة
وستة وستين اقسام اولها نصف ثانيها وثانيها ثلث ثالثها وثالثها ربع رابعها واربعها خمس خامسها
نفرض الاول شيا فيكون الثاني شيين وثالثها ستة اشيا والرابع اربعة وعشرين شيا والخامس مائة وعشرين
شيا فالجميع يكون مائة وخمسة وخمسين شيا وهو يعادل الثلثمائة وستة ونقسمهما على عدد الاشيا
وهو مائة وخمسين يخرج اثنان وهو الاول ويستخرج منه الاقسام الباقية مسئلة عدد ضرب
في نفسه ثم ضرب حاصله في ضعف العدد الاول ونقص من حاصل الضرب قسم ذلك العدد ونرض
العدد شيا وضربنا في نفسه فحصل مال ثم ضربنا المال في ضعف العدد الاول اعني شيين
فحصل كعبين ونصف ونقص منه فحصل كعب ونصف الكعب يعادل العدد الاول اعني الشي
فتحوي بان تقسم على المعادل فيكون شي ونصف يعادل الاشيا ثم تعامل بالحل والنسبة
مما بقي نصف شي يعادل الجمع فتقسم العدد وهو الجمع على النصف فيخرج عشرة وهو الشي المطلوب مسئلة
عددان اذا نقص من الاول نصف واحد ويزيد على الاخر كان الثاني مثل الحاصل متساويين وان نقص من الاخر
واحد وزيد على الاول كان الحاصل مثل الثاني نفرض الاول شيا والثاني شيا وواحد
من الاول نصف اشياء شي الا واحد وزيد على الثاني فحصل شيا وواحد وهو يساوي الشي
الا واحد اذا نقص من الاصل فيعلم ان الثاني شي وكان شيا ومعادل الاربعة الا
اثنين فعلمنا انه اذا كان الاول شيا كان الثاني شيا الا اثنين ثم نقص من الثاني شي
الا اثنين واحدا وزيد على الاول فحصل شي الا ثلثة وثالثه شي الا اثنين والاول شي
وواحد يكون شي وواحد [illegible] الاول شي الا ثلثة بالوصف واحد اصلا اعني الا ثلثة

وبعد قسمنا الاشياء على عشرة يعادل الشيء واحد فاذا جبرنا ما كان ناقصا اشيا اعادله الشيء
وستة عشر واذا قابلنا ما كان الاربعة اشيا مما دله الستة عشر فقسمنا ما حصل للاربعة على عدد الاشياء
خرج اربعة وهو العدد الاول فعلمنا ان العدد الثاني اثنا عشر لان الاصل يكون العدد الثاني اسس
فاستخرجناه كذلك صحيحا مسئلة عدد اذا زيد عليه عشرون ونقصنا من المجموع نصفه واربعة
وخمسة ثم زدنا على الباقي مثله ثم ماله حصل ربع العدد الاول فرضنا العدد شيئا وزدنا عليه عشرين
يكون شيئا وعشرين ينقص نصفه واربعة وخمسه يبقى نصف عشر شيء وعشرة الا [illegible] فزدنا عليه مثله كما اخذ فصل خمس شيء
والعدد وهو ربع العدد الاول المفروض اعني ربع شيء فيكون خمس شيء واربعة يعادل الربع شيء
فاذا قابلنا اي طرحنا المشترك كان الاربعة يعادل نصف عشر شيء قسمنا الاربعة على نصف عشر
يخرج ثمانون وهو العدد المطلوب مسئلة كان مع شخص مال فربح مثل راس ماله على كل
دينار نصف دينار ثم ثلث دينار ثم الربع ثم الخمس ثم السدس ثم [illegible] ستة دينار فبلغ اربعة
فرضنا المال شيئا فاذا ربح كان شيئا ونصفه والاثنين ونصفه ثم شيئان ونصفه ثم ثلثه
اشياء ثم ثلثه ونصفه ثم اربعة ونصفه ثم خمسة اشياء خمسة وكان ربحه اولا اربعة اشياء
ثم اثنا ثم ستة اشياء ثم يستمر الى ستة ثم شيء الا ستة وهو يعادل الاربعة وبعد
الجبر يكون شيء يعادل الاربعة فيكون المال المطلوب عشرة فاستخرجناه كذلك صحيحا مسئلة قصبة
اصلها في الارض ووسطها في الماء وراسها خارج من الماء ضربنا راسها في اصلها فحصل
الضرب على وسطها خرج سبعة [illegible] نعلم [illegible] المسئلة فكيف صنعنا في اعداد [illegible]
اما اصل الكل المسئلة [illegible] يكون اصل عدد اذا اي عدد شئنا فرضنا اصل القصبة اربعة
وفرضنا راسها شيئا ثم ضربنا راسها اعني الشيء في اصلها وهو اربعة شئنا ثم قسمنا على الوسط يخرج
بالفرض وقد علم ان الحاصل من النسبة الواحدة خارج القسمة للمقسوم عليه المقسوم فيكون خمسا وسط
الخارج على المقسوم عليه المقسوم وهو العشرة شيئا فيكون خمس شيء فاذا كان الاصل [illegible] شيئا
يكون وسط شيء فرضنا الراس اي عدد شئنا فيكون الوسط ضعفه والاصل الثلثة شيئا فرضنا عصا
اعداد غير متباينة يصح بها المسئلة والوسط الراس في الاصل يكون الوسط اربعة وهو الاصل الثلثة عشر
ما ضربنا الراس اعني الواحد في الاصل اعني الاربعة عشر فحصل اربعة عشرون فاذا قسمنا على الوسط
وهو ادعى خرج سبعة كما فرضنا اليه مسئلة عدد ضربناه في ثلثة واحد ضربناه في نفسه ثم قسمنا

حاصل الضرب على اسقاطهما خارج القسمة ثلثة مما دا العدد الاول فرضنا العدد شيئا وزدنا عليه
واحدا فحصل شيء واحد ثم ضربناه في ستة فحصل ستة اشياء وستة ثم قسمنا على شيء فحصل شيء ونصف وواحد
ونصفه ثم ينقص منها شيء يبقى شيء ونصفه الا واحد ونصفا وهو يعادل للعدد الاول المفروض وهو
الشيء فيكون شيء ونصف الا واحد ونصفا يعادل الشيء والعدد المجبور يكون شيء ونصف شيء يعادل الشيء وواحد
ونصف وبعد حذف المشترك يكون نصف شيء يعادل الواحد ونصف فقسمنا الواحد والنصف على النصف
يخرج ثلثة وهو العدد المجهول النوع في المسائل التي يستخرج بها المسئلة الثانية من المفروضات
اشياء يعدل اموالا مسئلة عدد ضعفناه وضربناه في نفسه ثم اخذنا نصف حاصل الضرب
وقسمناه على ما هو مخرج العدد الاول المفروض العدد المفروض شيئا وضعفناه يصير شيئين ثم ضربناه في
نفسه فحصل اربعة اموال اخذنا نصفه يكون مالين فقسمناهما على ما يخرج ربع مال وهو يعادل للعدد
المفروض وهو الشيء فيكون ربع مال يعادل الاربعة اشياء ثم الشيء اربعة مسئلة عدد نقصنا من
جذره ثم نقصنا من الباقي نصفه وثلثه ثم ضربنا الباقي في ثلثه كان الحاصل مساويا لجذر ذلك العدد
فرضنا ذلك العدد مالا ونقصنا منه جذره شيئا الا الاشياء فنقصنا منه نصفه وثلثه يبقى سدس مال الا
سدس شيء ضربناه في ثلثه حصل نصف مال الا نصف شيء وهو يعادل لجذر العدد المفروض اعني الشيء
فبعد الجبر يصير نصف مال يعادل الاشياء ونصف شيء فيكون المال يعادل الاشياء فيكون الشيء ثلثة والمال
تسعة وهو العدد المفروض فاستخرجناه كذلك صحيحا مسئلة سمكة بعضها في الماء وبعضها في الهواء
ضربنا ما في الهواء في نفسه ثم حاصل الضرب في العدد الذي في الماء حصل اربعة كما رايناه في الهواء
فرضنا العدد الذي في الهواء شيئا والعدد الذي في الماء دينارا ثم ضربنا الشيء في نفسه فحصل مال
فضربناه في الدينار فحصل اربعة كما رايناه فرض علمنا ان الكعب في نسبة الدينار الى الشيء حتى يكون
ان يستخرج الشيء ومعلوم لنا من قوانين الحساب ان لو قسمنا حاصل الضرب على احد ضلعيه يخرج الضلع
الآخر فقسمنا الاربعة كعاب على المال فخرج اربعة اشياء وهو الدينار اعني العدد الذي في الماء وقد علم
انه اذا كان العدد الذي في الهواء شيئا كان العدد الذي في الماء اربعة اشياء ومثل هذه
المسائل سيالة فاذا فرضنا ما في الماء اي عدد شئنا فيحصل ما في الماء اربعة اضعاف له
يصح المسئلة لانا لو فرضنا ان الهواء خمسة عشر وما في الماء ستون ضربنا الخمسة عشر في نفسها فحصل
الحاصل ضربناه في الستين حصل اربعة كعوب وهو العدد المفروض مسئلة عدد
ضربناه في نفسه ثم ضربنا حاصل الضرب في اسقاطها دا العدد الاول المفروض كان العدد شيئا فضربه

في نفسه يحصل الاسم المضروب في اسه يحصل مالا لان الشيء معادلا للشيء بالفرض فيكون المال معادلا للنصف شيء فيكون
الشيء النصف فامتحنه تجده صحيحا **مسئلة** عدد ضربناه في نفسه ثم ضربنا حاصل الضرب في اثنين ونقصنا من
حاصل الضرب اسه ثم ضربنا الباقي في ثلثة ونقصنا من حاصل الضرب ثلثه ثم ضربنا الباقي في اربعة ونقصنا
من حاصل الضرب اربعة بقي مائة واربعون مثلا للعدد الاول الا اربعين نفرض العدد شيئا ونضربه
في نفسه يحصل مال ونضربه في اثنين يحصل مالان ننقص منه اسه يبقى مال لان الاسه مال ونضربه في
ثلثة يحصل ستة اموال الا ستة فننقص منه ستة يبقى ستة اموال الا اثنى عشر ونضربه في اربعة يحصل اربعة
وعشرون مالا الا ثمانية واربعين ونلقي منه اربعة يبقى اربعة وعشرون مالا الا اثنين وخمسين ويعادل
لمائة واربعين مثلا للعدد الاول اعني لمائة واربعين شيئا الا اربعين بالفرض وبعد الجبر
الاربعين يعادل الاثنى عشر مالا لمائة واربعين شيئا ثم نقسم عدد الاشياء على عدد الاموال
يخرج اسم المال فيكون المال يعادل لاشياء اثنى عشر العدد المطلوب فيكون اسما صحيحا تجده
صحيحا **مسئلة** عدد نضربه في ثلثة ارباعه ما دام العدد نفرضه شيئا ونضربه في ثلثة ارباعه
يحصل ثلثة ارباع مال وهو يعادل لشيء بالفرض فيكون المال يعادل الشيء وثلث الشيء اعني العدد
المطلوب واحد وثلث **مسئلة** عدد نضربه في ثلثه الا اربعة ارباعه ما دام كل العدد
ونفرض العدد شيئا ونضربه في ثلثه الا اربعة يحصل نصف مال وهو يعادل الشيء بالفرض فالمال
يعادل شيئين فالشيء هو المطلوب اثنان فامتحنه تجده صحيحا **مسئلة** عدد زيد عليه واحد
ضرب المجموع في نفسه ونقص منه واحد يبقى اثنى عشر مثلا للعدد الاول نفرض العدد الاول شيئا
ونزيد عليه واحدا يحصل شيء وواحد نضربه في نفسه يحصل مال وشيئان وواحد ننقص منه واحدا
يبقى مال وشيئان وهو يعادل لاثنى عشر شيئا بحذف المشترك يكون المال يعادل لعشرة اشياء فالشيء
عشرة فامتحنه تجده صحيحا **النوع** الثالث المسائل التي تنتهي الى المسئلة الثالثة من المذكور
من اقوال المعادلة **مسئلة** عدد زيد عليه واحد وضرب المجموع في نفسه ونقص منه عشرة
امثال العدد الاول ونقص من الباقي واحد وزيد عليه ثمانية امثال العدد الاول حصل
اثنا عشر نفرض العدد الاول شيئا ونزيد عليه واحدا ونضربه في نفسه يحصل مال وشيئان
وواحد ننقص منه عشرة اشياء يبقى مال وواحد الا ثمانية اشياء ننقص منه واحدا يبقى
مال الا ثمانية اشياء ونزيد عليه ثمانية اشياء يبقى مال وهو يعادل الاثنى عشر بالفرض فيأخذ
جذر الاثنى عشر فيكون العدد المفروض **مسئلة** عدد ضربناه في نفسه وطرحنا
الفرض على خمسة ثم ضربنا الخارج في اسه ونقصنا من حاصل الضرب الثلث وضربنا الباقي في اسه

الى

المحصل عشرون نفرض العدد شيئا ونضربه في نفسه يحصل مال ونقسمه على خمسة يخرج خمس مال فنضربه
في اسه يحصل خمسا مال ونقسمه على عشرة يخرج خمسا عشر مال فنضربه في الخمسة يخرج خمس مال وهو يعادل
لعشرين بالفرض فيكون المال يعادل لمائة فجذر المائة عشرة وهو العدد المطلوب **مسئلة**
عدد نضربه في نصفه ثم حاصل الضرب في ثلثه يحصل خمسة عشر مثلا للمال الاول نفرض العدد
الاول شيئا ونضربه في نصفه يحصل نصف مال ثم نضربه في ثلث العدد الثاني يحصل خمسة عشر شيئا بالفرض ومعلوم
ان اذا قسمنا حاصل الضرب على احد ضلعيه خرج الضلع الآخر فنقسم خمسة عشر على نصف مال يخرج المطلوب
وهو يعادل ثلث العدد الثاني ونعلم ان العدد الاول اذا كان شيئا كان ثلث العدد الثاني المقسوم
جذر مال العدد الثاني وهو جذر مال فاذا فرضنا العدد الاول شيئا يحصل الثاني
خمسة وعشرين جذر مال يصح المسئلة مثلا لو فرضنا العدد الاول اسمين كان جذر ماله ربع واحد مائة
وعشرون جذر ستة وثلثون ونصف مثلا العدد الثاني اذا ضربنا العدد الاول اعني اسمين
نصف وثلث واحد يحصل اثنان اذا ضربنا في ثلث العدد الثاني اعني في ستة عشر يحصل خمسة عشر
كما ساله السائل **مسئلة** عدد ضربناه في الربع نضربنا حاصل الضرب في ثلثه حصل للعدد نفرض
العدد شيئا ونضربه في الربع حصل نصف سدس مال ثم ضربناه في ثلثه حصل ربع مال وهو يعادل
لتسعة بالفرض فالمال يعادل ستة وثلثين والشيء اعني العدد المطلوب ستة فامتحنه تجده صحيحا **مسئلة**
عدد ضربناه في نفسه وزدنا على حاصل الضرب ثلثة امثال ذلك العدد وضربنا المجموع في ستة ثم
قسمنا حاصل الضرب على العدد الاول ونقصنا من الخارج اثنى عشر ثم ضربنا الثاني في نفسه
حصل مائة واربعة واربعون نفرض العدد الاول شيئا ونضربه في نفسه يحصل مال ونزيد عليه ثلثة
امثال العدد الاول اعني ثلثة اشياء يحصل مال وثلثة اشياء نضربه في ستة يحصل ستة اموال
وثمانية عشر شيئا ثم نقسمه على العدد الاول اعني على الشيء يخرج ستة اشياء وثمانية عشر فننقص منه
اثنى عشر يبقى ستة اشياء وستة ونضربه في نفسها يحصل ستة وثلثون مالا الا وهو يعادل لمائة واربعة
فنقسمها على العدد على عدد الاموال يخرج العدد وهو مال واحد والشيء اعني العدد المطلوب اثنان
مسئلة عدد ضربناه في ثلثه ثم قسمنا حاصل الضرب على نصف ذلك العدد ثم ضربنا الخارج في
ثلثه امثال العدد الاول حصل ستة عشر نفرض العدد شيئا ونضربه في ثلثه يخرج سدس مال ونقسمه على
نصف شيء يخرج ثلث شيء نضربه في ثلثة اشياء يحصل مال وهو يعادل الستة عشر فالشيء اعني العدد تجده صحيحا
مسئلة مجهولان نضربنا احدهما في الآخر ثم ضربنا حاصل الضرب في نفسها

العدد المكسور وردها الى كامل الضرب يكون بعض المكسور فضربنا المجموع في نفسه فحصل مال مال ومسعول
من ضرب العدد المكسور في شيئا المكسور العدد العدد المكسور عشرة الاشياء مضروب التي في نفسه فحصل مال ثم نضرب
في عشرة الاشياء فحصل عشرة اموال الا كعبا ثم نعلم كما فحصل عشرة اموال تنقص عدد من نفسه فحصل المعلوم الذي
معادل المال من سبعة الرفع يكون مال العدد بسبعة ولا شيء اثنى العدد المكسور فيه **النوع الرابع** من المسائل التي
تنتهي المعادلة الى المربعات ومن اموال او اشياء تعادل عددا **مسألة** مضى من الشهر ايام مجهولة نقصنا
عشرة ايام وضربنا الباقي في نفسه ثم زدنا على حاصل الضرب مثلي مثل الايام الماضية لكان كامل يليمانه وما صلا
وليس عرضنا الايام الماضية شيئا ونقصنا منه عشرة بقي شيء الا عشرة فضربناه في نفسه فحصل مال ومائة الا عشرين
شيئا وزدنا عليه مثلي شيء حصل مال ومائة الا ثمانية عشر شيئا وهو يعادل المائة واصلا وليس بعد حذف المشترك
يكون مال الا ثمانية عشر شيئا يعادل المائة مثل ما هو وليس مربع نصف عدد الاشياء كون احد وثمانين ثم على العدد
فحصل مائة ما يسته وحسول ما حلحلا يكون ستة عشر بعضه نصف عدد الاشياء فحصل احد وعشرين
الايام الماضية من الشهر وامتحن تحل صحيحا **مسألة** عدد ضربناه في نفسه وزدنا على حاصل الضرب مثل
ذلك العدد وضربنا المجموع في اصله وزدنا على حاصل الضرب ثمانية امثال العدد وضربنا المجموع في العدد فحصل
مائة وسبعة واربعون فرض العدد شيئا وضربناه في نفسه فحصل مال ثم زدنا على العدد اعني الشيء فيكون
مالا وشيئا فضربناه في اصله فحصل مال وشيء ثم زدنا عليه ثمانية امثال العدد اعني ثمانية اشياء فحصل
مال وخمسة اشياء فضربناه في العدد فحصل اموال عشرون شيئا وهو يعادل المائة والعدد الذي فرض
فيتم المعادل على عدد الاموال والعدد فيصير مال وخمسة اشياء تعادل ثلاثة وليس مربع نصف عدد الاشياء
ستة وثلاثون ربعا فزدناه على العدد فحصل اثنا عشر وربع ربع ما حصل جذره فكون ستة نقصنا منه نصف
نصف عدد الاشياء وهو اثنان ونصف بقي ثلاثة ونصف وهو العدد المطلوب فامتحنه تجده صحيحا **مسألة**
عدد ضربناه في نفسه وزدنا على حاصل الضرب ستة امثال ذلك العدد ثم ضربنا المجموع في نفسه حصل تسعون فرض العدد
شيئا فضربناه في نفسه فحصل مال ثم زدنا عليه ستة امثال العدد اعني ستة اشياء فحصل مال وستة اشياء
ضربناه في نفسه فحصل مال مال وستة اشياء مال والعدد ونعو يعادل الشيء ما الذي بعد حذف المشترك
يكون مالا وستة اشياء يعادل الستة فيضرب الخالص وثلثه اشياء معادلة مائة وعشرين مربع نصف عدد
الاشياء يكون تسعة وزدناه على العدد فحصل مائة وتسعة وعشرون جذره احد عشر نقصنا منه نصف
عدد الاشياء بقي العدد وهو العدد المطلوب **مسألة** قسمنا عشرة على قسمين ثم ضربنا احدهما في الآخر وقسمنا
على كل ما خرج من ضرب الثاني في الاول فصار المجموع من ذلك حاصل مائة وسبعة عشر وربعا

شيئا ونقصنا على عشرة الا شيء حرج مال فقسمنا عددا على نصفها لقل ثم حرج نصف شيء ما صغناه
الى الخارج الاول فصار المال فحصل لنا النصف شيء فضربناه في نفسه فحصل ثلثه اموال الا شيء ونصف شيء
وهو يعادل المائة وسبعة عشر وربعا المعادل على الثلثة فكان لنا النصف شيء يعادل التسعة والمثنى
وربعا نصف عدد الاشياء فكان نصف شيء واحد ربعا على العدد فحصل تسعة وثلثون فنصف شيء اضربا
جذره فكان ستة وربعا فنقصنا نصف عدد الاشياء ومن الربع شيء ستة ومن العدد الكثير
مسألة نحن قسمنا عشرة على قسمين ثم ضربنا احدهما في الآخر ثم ضربنا الكثير في الآخر بالقسمة الاول شيئا
فحصل ما يتساوى عشرون ربعا لنا شيئا في الاصل اقصاه شيئا ما واحدها وساوانا على الاشياء
فضربنا الشيء في اماما فحصل ثلثه اموال فضربناه في نفسه افي عشرة الا شيء حصل عشرة اشياء
الا مال فجمعناهما فحصل مال الا عشرة اشياء وهو يعادل المائة وما يعادل العوض يكون مال الا ستة
اشياء يعادل الاربعة عشر ثم ربع نصف عدد الاشياء يكون ستة ونعادل على العدد فحصل
الثمن وربع ما حصل جذره يكون ثلثه ونصفا فنقصنا منه نصف عدد الاشياء وهو ثلثه ونصف
بقي ربع وهو الشيء عشرة الا بقي الآخر وكلا اصلها ما صحته تحصل صحيحا **مسألة** نريد ان نقسم
خمسة على قسمين اذا ضربنا احدهما في الآخر وقسمنا الثاني على الاول ثم جمعنا الحاصل والخارج كان ذلك المجموع ستة وثلثة ارباع فرضنا احد القسمين
شيئا فيكون القسم الثاني خمسة الا شيئا فضربنا احدهما في الآخر فحصل خمسة اشياء الا مال وقسمنا الخمسة الا الاشياء على الشيء
خمسة اشياء الا مال فجمعنا فكون ما الى خمسة اشياء وهو يعادل الستة وثلثة ارباع ثم ربع نصف عدد
الاشياء يكون ستة واربعا ثم على العدد فحصل ستة عشر فاخذنا جذره فكون اربعة فنقصنا منها نصف
عدد الاشياء بقي واحد نصف وهو القسم الاول فيكون القسم الثاني ثلثه ونصفا **مسألة** نريد ان
نقسم عشرة على قسمين اذا ضربنا احدهما في الآخر وقسمنا حاصل الضرب على الآخر ثم قسمنا حاصل الضرب على شيء ثم
زدنا على خارج القسمة الاول فصار ذلك عشرين فرضنا القسم الاول شيئا فيكون القسم الثاني
عشرة الا شيئا فضربنا الشيء في عشرة الا شيء فحصل عشرة اشياء الا مال فقسمناه على شيء فحصل
عشرة الا شيئا ثم قسمنا العشرة اموال على شيء فحصل خارج الشيء الاول مال الا عشرة على ما لا فحصل نصف
مال وخمسة اشياء وهو يعادل العشرين ثم نضرب ... فيكون مال وعشرة اشياء يعادل الاربعين ثم ربع
نصف عدد الاشياء يكون خمسة وعشرين ثم على العدد فحصل خمسة وستون فما خرجنا جذره كون ... ثم
نقصنا منه نصف عدد الاشياء ... وهو القسم الاول فيكون القسم الثاني ثمانية باصحه
تجده صحيحا **النوع الخامس** من المسائل التي ينتهي الى المسائل الثلاثة المقترنة من المربعات ومن اموال وعدد

بعدد الاشياء **مثله** مربع اذا نقص منه خمسة اشياء ثم اخذ جذر الباقي الا انه كان حاصل الضرب
معادلا لاثنين وربع فرض القسم الاول شيئا فيكون القسم الثاني خمسة الا شيئا فضرب الشيء فيه يكون
خمسة اشياء الا مالا وهو معادل لستة وربع وبعد الجبر يكون خمسة اشياء معادلا لمال وستة وربع
فربع نصف عدد الاشياء وهو ستة وربع مساو للعدد فكذا القسم الثاني **مثله** مضى من السنة شهور
نضرب الماضي في الباقي فصار عشرين حاصل الضرب فكم الماضي على ان السنة كانت ماضية
فرضنا الشهور الماضية شيئا فكانت الباقية اثني عشر الا شيئا فضربنا الشيء في اثني عشر الا شيئا
حصل اثنا عشر شيئا الا مالا يعدل عشرين ثم جبرنا اثني عشر الا مالا والاشياء فصار اثنا عشر
ستة اشياء الا نصف مال وهو معادل لعشرة وبعد الجبر يكون ستة اشياء معادلة لنصف مال
وعشرة فيكون اثنا عشر شيئا معادلا لمال وعشرين فربع نصف عدد الاشياء يكون ستة وثلثين
نقص منه العدد وهو عشرون فاصل جذره يكون اربعة فان شئنا نقصنا من نصف عدد الاشياء
فبقي اثنان وهو الشهور الماضية والباقية عشرة وان شئنا زدناه على نصف عدد الاشياء
فحصل عشرة وهي الشهور الماضية والباقية اثنان فان كان من الصورتين صحيحا **مثله**
مربع اذا قسم عشرة ثلاثة اقسام يكون القسم الاول مثلي القسم الثاني واذا ضربنا القسم الاول
في الثاني او في الثالث حصل حاصل الضرب كان المجموع ستة عشر فرض الاول شيئا فيكون الثاني
نصف شيء والثالث عشرة الا شيئا ونصفا فضربنا الشيء في نصف شيء حصل مال
ونصف في عشرة الا شيئا ونصف شيء حصل عشرة اشياء الا مالا ونصف مال
حصل عشرة اشياء الا مالا وهو معادل لستة عشر وبعد الجبر عشرة اشياء معادلة لمال
وستة عشر فربع نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون ونقص منه العدد بقي تسعة فاصل جذره
ثلاثة نقص من نصف عدد الاشياء بقي اثنان وهو القسم الاول ويكون القسم الثاني واحدا والقسم
الثالث سبعة فلا يمكن ان يكون القسم الثاني اكثر من نصف عدد الاشياء **مثله** عدد
نقص منه واحد وضرب الباقي في اثني عشر ونقص من حاصل الضرب مربع العدد الاول وضرب
فيه حصل العدد الذي هو العدد شيئا نقص منه واحد بقي شيء الا واحدا وضربنا في اثني عشر
حصل اثنا عشر شيئا الا اثني عشر ونقص منه مربع العدد الاول وهو المال بقي اثنا عشر شيئا الا اثني
عشر الا مالا فضربناه فيه حصل ستة اشياء الا ستة الا نصف مال وهو معادل للاثنين وبعد الجبر

٧٢

يكون ستة اشياء معادلة لاثنين وعشرين ونصف مال ويكون اثنا عشر شيئا معادلا لمال واربعة واربعين فربع نصف عدد الاشياء ستة وثلثون ونقص منه اربعة واربعين لا يمكن
معادلا للعشرين ومال فربع نصف عدد الاشياء كان ستة وثلثين نقص منه عشرون بقي ستة عشر فاصل جذره
كان اربعة فنزيد على نصف عدد الاشياء فحصل عشرة وهو المطلوب وان نقصنا الاربعة
من نصف عدد الاشياء بقي اثنان وكان صحيحا ايضا **مثله** عدد ضربناه في ضعفه ثم حاصل الضرب
على اربعة وجمع خارج القسمة وحاصل الضرب كان المجموع معادلا لتسعة اخماس العدد الاول فرض
العدد شيئا وضربه في ضعفه يحصل مالان ثم قسمناهما على اربعة وهو نصف مال فحصل اربعة
للتالي فكان المجموع مالين ونصف مال وهو معادل لتسعة اخماس العدد الاول اي تسعة اخماس شيء فيكون
مالا معادلا لاربعة اخماس شيء فضرب نصف عدد الاشياء فكان حاصل الضرب نصف عشر العدد
وهو الذي يكون نصف ... فاصل الجذر فحصل واحد او ثلاثة ارباع على نصف عدد الاشياء فيكون
العدد وهو المطلوب **مثله** اربعة اعداد اولها نصف ثانيها وثانيها ثلث ثالثها وثالثها ربع
رابعها ضربنا الاول في الثالث وضربنا الثاني في الرابع وجمعنا الحاصلين ورد على المجموع مثله
المجموع على ثلثين خرج العدد الرابع فرض الاول شيئا فيكون الثاني شيئين والثالث ستة اشياء والرابع
اربعة وعشرين شيئا فضربنا الشيء في ستة اشياء حصل ستة اموال وضربنا الشيئين في اربعة وعشرين شيئا حصل ثمانية
واربعين مالا فجمعنا الحاصلين حصل اربعة وخمسين مالا ثم ضربنا مائة وخمسين مالا على مائة
وثمانين على ثلثين خرج ثمانية عشر مالا وهو معادل للعدد الرابع اعني اربعة وعشرين شيئا فنقسم المعادل
على ثمانية عشر اعني عدد الاموال فحصل واحد وثلث وهو الشيء وهو نصف عدد
الاشياء كان الاول شيئا فيكون العدد واحدا وثلثا من واحد ... واحد وثلث
ثلاثة ... على نصف عدد الاشياء ... اعني العدد الاول فيكون الثاني
اثنين وثلثين والثالث ثمانية والرابع اثنين وثلثين **النوع السادس** في المسائل التي يحتاج
للتعريف فيها الى شيء وعدد يعادل اموالا **مثله** عدد ضربناه في نفسه حاصل الضرب مع واحد
وضربنا الثاني في اربعة حاصل الضرب ثلثه ثم ضربنا في الرابع كان معادلا لستة اموال العدد
الاول فرض العدد شيئا وضربه في نفسه فيكون مالا فنقص منه واحدا صار مالا الا واحدا فضربناه في
اربعة فحصل مالان الا اثنين مستقصى ثم اخذنا ... في الرابع فحصل ثمانية اموال الا اثنين
وهو معادل لستة اموال العدد الاول ... المعادل على ثمانية اعني على عدد الاموال

مال الا شيء ونصفا معادلا لعشرين الا ربع شيء فبعد الجبر يكون مال معادلا لعشرين الا ربع شيء وسدس ونصف

فمربع نصف عدد الاشياء ثمن شيء ونصف ثمن نزيده على العدد وهو اثنان فيحصل اثنان ونصف

وثمن وثمن ثمن فناخذ جذره يكون واحدا ونصف ثمن تنقص منه نصف عدد الاشياء فيحصل المال وهو العدد

المطلوب **مسئلة** عدد قسم على ثلثة اقسام نسبة احدها الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث اذا ضرب الاول في الثاني

وزيد على حاصل الضرب ستة كان ستة ان فرضنا القسم الاول شيئا فيكون القسم الثاني شيئين

والقسم الثالث عشرة الا ثلثة اشياء فنضرب الشيء في الاثني عشر الا ثلثة اشياء فيحصل اثنا عشر شيئا الا ثلثة

اموال ونزيد عليه ستة فيكون اثنا عشر شيئا وستة الا ثلثة اموال وهو معادل لمربع القسم الاول اي

تسعة اشياء فبعد الجبر يكون اثنا عشر شيئا وستة معادلا لتسعة اشياء وثلثة اموال فبعد اسقاط المشترك

ثلثة اشياء وستة معادلة لثلثة اموال فبعد قسمة المعادل على الثلثة اي على عدد الاموال يكون شيء واثنان

معادلا لمال فمربع نصف عدد الاشياء ربع نزيده على العدد فيحصل اثنان وربع فناخذ جذره يكون

واحدا ونصفا فنزيد عليه نصف عدد الاشياء فيحصل اثنان وهو القسم الاول فيكون القسم الثاني اربعة والقسم الثالث

ستة **مسئلة** نحو اثني عشر ان نقصنا من الثاني نصفها ثم من الثالث نصف الباقي العدد الذي الثاني

من العدد الذي الثالث الذي ساوى حاصل الضرب ستة عشر فنقول الثاني شيئا ونضرب العدد

الذي في الثاني شيئا فيكون العدد الذي الثالث اثني عشر الا شيئا ثم نضرب اثني عشر الا شيئا في شيء فيحصل عشرون

شيئا الا مالا الا ربعا ثم نحصل عشرون شيئا الا مالا وهو معادل لستة عشر فنقول الاول ثمانية

الى ثمانية عشر شيئا وبعد الجبر يكون عشرون شيئا معادلا لمال وستة عشر شيئا وبعد المقابلة يكون

اربعة اشياء معادلة لمال فمربع نصف عدد الاشياء اربعة نزيد عليها العدد فيكون ستة عشر فناخذ

جذره يكون اربعة نزيد عليه نصف عدد الاشياء يحصل ستة وهو العدد الذي الثاني فيكون العدد الاول

والثالث ستة **مسئلة** عدد ضرب في ثلثة فحصل اربعة وعشرون زيد على حاصل الضرب

عشرون كان المجموع ... مربع العدد شيئا ونضربه في ثلثة يحصل ثلثة اشياء فنزيد عليها عشرين

ثمانية اشياء ونزيد عليها عشرين فيكون ثلثة اشياء وعشرين وهو معادل لمال فنضرب نصف عدد

الاشياء فيكون ستة عشر ونزيد على العدد وهو عشرون يكون ستة وثلثين فناخذ جذره يكون ستة ونزيد

عليها نصف عدد الاشياء يكون ثمانية وهو العدد المطلوب **مسئلة** ...

الربع اربعة وعشرين على ثلثة اقسام يكون الاربعة الاول مساوية لكل واحد من الاربعة الثانية لكل واحد منها

نصف كل من الاربعة الاول اذا جمعناها فرقنا صح لكل الاقسام ونصفناها اذ لم يكن الثاني

عشرة اقسام من الاربعة الاول فرض كل من الاربعة الاول شيئا فيكون كل من الاربعة الثانية

نصف شيء واذا جمعناها فرقنا صح لكل الاقسام كان تمام الاموال منها الاربعة الاولى اموال

الاربعة وهو معادل لعشرة امثال نصف من الاربعة الاولى اعني عشرة اشياء وبعد الجبر يكون خمسة

اموال معادلة لعشرة اشياء واذا قسمنا عدد المعادلين على عدد الاموال يكون كل مال معادلا لشيئين

ولما مربع نصف عدد الاشياء يكون واحدا فاخذ على العدد وهو الثمانية فيحصل تسعة فاخذ

جذره يكون ثلثة نزيد عليها نصف عدد الاشياء وهو الواحد يكون اربعة وهو كل من الاربعة

الاول فيكون كل من الاربعة الثانية اثنين **مسئلة** عدد ضربناه في ثلثة امثاله وسدس

حاصل الضرب اربعة وعشرين فبقي العدد الاول شيئا ونضربه في ثلثة اشياء فيحصل ثلثة اموال

نسقط منه اربعة وعشرين فبقي ثلثة اموال معادلة لاثني واربعة وعشرين بعد قسمة المعادل على عدد

الاموال يكون مال معادلا لثمانية عشر مربع نصف عدد الاشياء يكون الربع نزيده على

العدد وهو ثمانية فيربع ... فحصل جذره يكون اثنين وخمسة اسداس نزيد عليه نصف عدد

الاشياء وهو السدس يكون ثلثة وهو العدد المطلوب وما ذكرنا من بعض امثلة المسائل

الستة الجبرية التي يستدل بها على غيرها فيتامل فيها **مسئلة** عدد ضرب في نصفه ثم

في حاصل ضربه وكان معادلا للاربعة امثال مربعه فنفرض العدد شيئا ونضربه في نصفه فيحصل نصف مال

ثم نضربه في المال فيحصل كعب وهو معادل للاربعة اموال فالشيء معلوم ان نسبة الكعب الى المال

كنسبة المال الى الشيء فنستخرج من نسبة الاشياء كما نستخرج من المال فيعدل الاربعة اشياء فيكون الشيء اعني

العدد المطلوب اربعة وقد اصطلح الاخيار في الجبر والمقابلة ان تكون الاعداد كلها ايجابية

التي لا يقع فيها على الحاسب الاستخراج بطلب النسبة منها الا المكنونة وقد اوردنا ما هو

كفاية في هذا الباب لمن كان ذا بصيرة ولنورد بعض القواعد الحسابية التي يحتاج اليها

الحاسب في بعض الموارد لكن اوردنا بعون الله تعالى **البدء** في بعض القواعد الحسابية

القاعدة الاولى ... ان الاعداد المتناسبة ... الاجل ...

... او ... لا يمكن ... الاستخراج ذلك ... الاعمال

وهو انما اذا اردنا ان نضرب جذر عدد في جذر عدد آخر ضربنا احد العددين في الآخر واخذنا جذر الحاصل فهو
يكون مساويا للحاصل من ضرب الجذر في الجذر مثلا اذا اردنا ضرب جذر اربعة في جذر تسعة ضربنا الاربعة في
التسعة فيحصل ستة وثلاثون وجذرها ستة وهو مساو لضرب جذر الاربعة في جذر التسعة وهذا امر بديهي لا
يحتاج الى البيان الذي لا يكون مجهولا اصلا لكنه ذكره ليكون الحاصل من ضربه في غيره معلوما لكل احد ودروا
ذلك وكذا الحال اذا اردنا ضرب ضلع مرتبة في ضلع مرتبة اخرى فيحصل ضلع تلك المرتبة مثلا اذا
اردنا ان نضرب ضلع كعب ثمانية في ضلع كعب سبعة وعشرين ضربنا الاربعة في الاثنين يحصل ثمانية
ضلع كعبه يكون اثنين وهو حاصل ضرب ضلع اربعة في ضلع اربعة وكذا في سائر المراتب واذا اردنا
ان نضرب جذر عدد في عدد آخر ربعنا العدد الآخر ثم نضرب جذر العدد الاول في جذر
مال العدد الثاني فيكون مثلا اذا اردنا ان نضرب جذر اربعة في ثلثة نضرب التسعة
فيحصل ستة لان ضرب جذر اربعة في جذر تسعة يكون كما ضرب جذر اربعة في ثلثة واذا
اردنا ان نضرب ضلع مرتبة في ضلع مرتبة اخرى كما اذا اردنا ضرب جذر عدد في ضلع كعب عدد آخر ضربنا العدد
الاول في نفسه والاخر في نفسه مرة كما اذا ضربنا جذر عدد في جذر عدد آخر كما علم
والحاصل مثل ان نضرب احد العددين في الآخر ويحصل ما هو مساو لمربعه ثم يحصل
المذكور واذا اردنا ان نضرب جذر عدد في عدد آخر ربعنا العدد الثاني ثم نضرب في العدد الاول ثم جذر الحاصل
ضلع المربع اذا اردنا ان نضرب جذر ستة عشر في ثلاثة ضربنا الستة عشر في التسعة فيحصل اربعة واربعون ومائة
وجذرها اثنا عشر وهو مثل ما يحصل من ضرب جذر ستة عشر وهو اربعة في ثلاثة كما مر اثنا عشر فاذا ضربت اربعة
الاعداد كلها في الاثنين واخذت جذر الحاصل ثم تحصل المذكور العامل الثامن
اذا اردنا ان نجمع الاعداد المتوالية من الواحد الى عدد ما كان العدد زوجا فنضرب نصفه في الواحد
على العدد الذي يكون آخر تلك الاعداد ونضرب نصف ذلك في نصف العدد الآخر مثلا اذا اردنا
ان نجمع الاعداد من الواحد الى العشرة زدنا الواحد على العشرة فيحصل احد عشر فضربناه في الخمسة
اعني نصف العشرة فيكون خمسة وخمسين وهو مجموع الاعداد المذكورة العامل الثالث اذا
اردنا ان نجمع الازواج من الواحد الى عدد ما فنضرب نصف الزوج الاخير في نصفه مع الواحد يكون حاصل
الضرب مجموع الازواج مثلا اذا اردنا ان نجمع الازواج من الواحد الى العشرة نضرب نصفها
الآخر اعني نصف العشرة وهو خمسة في ستة يكون ثلاثين من الواحد يكون مجموعها ثلاثين
وهو مجموع الازواج المذكورة واذا اردنا ان نجمع الافراد من الواحد الى عدد ما زدنا الواحد

عمل

على الفرد الآخر منها وضرب نصف المجموع في نفسه يكون مجموع الافراد فمثلا اذا اردنا ان نجمع الافراد
من الواحد الى التسعة زدنا الواحد على التسعة فيحصل عشرة فنضرب نصفها وهو خمسة في نفسها فيحصل خمسة وعشرون
وهو مجموع الافراد المذكورة العامل الرابع اذا اردت ان تجمع مربعات الاعداد المتوالية
من الواحد الى اي عدد شئت فاجمع تلك الاعداد كما عرفت واضرب ثلث المجموع في مثلي العدد الاخير وفي
واحد يكون المجموع مجموع المربعات المذكورة مثلا اذا اردنا ان نجمع مربعات الاعداد من الواحد الى الستة
جمعناها كما عرفت فيكون احدا وعشرين فضربنا ثلثه في مثلي الستة اعني ... يحصل احد وتسعون وهو مجموع
مربعاتها كما يكون خمسة وتسعين العامل الخامس اذا اردت ان
تجمع مكعبات الاعداد المتوالية من الواحد الى عدد ما جمعت تلك الاعداد كما عرفت ثم ضربت مجموعها في نفسه
يكون حاصل الضرب مجموع المكعبات المذكورة مثلا اذا اردنا ان نجمع المكعبات من الواحد الى الخمسة جمعناها
خمسة عشر ضربناه في نفسه فيحصل مائتان وخمسة وعشرون وهو مجموع المكعبات المذكورة العامل السادس اذا
اردت ان تجمع المضروبات في كل عدد مما يليه من الاعداد المتوالية من الواحد الى عدد ما جمعت تلك الاعداد
ثم تضرب مجموعها في ثلث العدد الآخر بعد ان تنقص منه الواحد مثلا اذا اردنا ان نجمع المضروبات المذكورة
من الواحد الى الستة جمعنا تلك الاعداد وكانت احدا وعشرين ضربناه في ثلث الستة اعني العدد بعد ان ينقص منه
واحد وهو اثنان فيحصل سبعون وهو مجموع ضرب كل عدد مما يليه الى الستة مثلا الاثنين في الواحد والثلثة
في الاثنين والاربعة في الثلاثة وهكذا الى ان كانت العامل السابع اذا اردت ان تجمع مضروب
كل عدد مما يليه ثم حاصل الضرب مما يليه من الواحد الى العدد الآخر من تلك الاعداد ثم جمع الثلاثة وضربت مجموعها
في ربع العدد الآخر بعد ان ينقص منه واحد يكون حاصل الضرب مجموع المضروبات المذكورة مثلا اذا اردنا ان
نجمع تلك المضروبات من الواحد الى الخمسة جمعنا الاعداد من الواحد الى الستة فكانت
خمسة عشر ضربناها في اربعة واذا ... يكون الحاصل وهو ثلاثمائة وستون الباب الثالث
في حساب الخطأين وهو عبارة عن العمل الذي يستخرج به المجهول في الاشياء بعد العلم بحال التناسب
حتى يعلم بعينه وهذا العمل الاول يرجع الى القسم الثاني لكون الاعداد فيه زوجا او فردا بعد
العمل فيما بينه ويكون العمل فيه ان يفرض المطلوب اي عدد شئت ويعمل به الاعمال المعلومة
حتى يحصل حاصل اول فان كان صوابا فهو المراد وان كان خطأ فاحفظ التفاوت بين ذلك الحاصل وبين
المطلوب وتسميه الخطأ الاول ثم تفرض المطلوب عددا آخر ويعمل به العمل المعلوم حتى يحصل حاصل ثاني
فان كان صوابا فهو المراد وان كان خطأ فاحفظ التفاوت بين الحاصل الثاني وبين المطلوب وتسميه الخطأ الثاني

ثم تستخرج من نسبتي الخطأين صواباً بأن تضرب المفروض الأول في الخطأ الثاني وتحفظه والمفروض الثاني
في الخطأ الأول وتحفظه ثم تنظر فإن كان الخطآن زائدين على المطلوب أو ناقصين منه معاً
أسقطنا أقل الحاصلين من المحفوظين وأقل الخطأين من الخطأين وقسمنا الفاضل الأول على الفاضل
الثاني فالخارج هو المطلوب وإن كان أحد الخطأين زائداً والآخر ناقصاً جمعنا المحفوظين
والخطأين وقسمنا المجموع الأول على المجموع الثاني فالخارج هو المطلوب مثلاً عدد ذكر
ثلثه فحصل الباقي عشرة ونصف فرضناه اثنين وضربناه في العشرة حصل عشرون وهو زائد
على اثني عشر ونصف بسبعة ونصف وهو الخطأ الأول الزائد ثم فرضناه واحداً ونصفاً وضربناه
في العشرة فحصل خمسة عشر وهو زائد على المطلوب باثنين ونصف وهو الخطأ الثاني الزائد
وضربنا المفروض الأول وهو اثنان في الخطأ الثاني وهو اثنان ونصف فحصل خمسة ثم
ضربنا المفروض الثاني وهو واحد ونصف في الخطأ الأول وهو سبعة ونصف فحصل أحد عشر وربع
ثم لما كان الخطآن زائدين أسقطنا الخمسة من المحفوظين بقي ستة وربع وسميناه على
السادس من الخطأين فخرج واحد وربع وهو المطلوب ولو كان فرضنا في الصورة
المذكورة المفروض الأول اثنين والمفروض الثاني واحداً لكان الخطأ الأول سبعة ونصفاً
فجمعنا المحفوظين وهو اثنا عشر ونصف وقسمناه على مجموع الخطأين وهو عشرة لكان الحاصل واحداً وربعاً
أيضاً وبه يعلم أن العمل بحساب الخطأين إنما يصح إذا كان نسبة المأخوذ إلى الحاصل كنسبة
كل من المأخوذ إلى الحاصل وذلك العمل في مثل الصورة المذكورة فإن نسبة المأخوذ على
نسبة الحاصل ... ولو جعلنا عدد ضربناه
في نفسه ... اثنين وضربناه في نفسه فحصل أربعة
ثم أخذنا العدد ضربناه في نفسه فحصل ... فلم يصح العمل بالخطأين
أو ... الأربعة عشر
نسبة الربع ... علم ... الأعمال
والحمد لله كما هو أهله ... عليهم السلام
والحمد لله تعالى على نعمه التام وصلى الله على محمد وآله
وصحبه أجمعين